

Leonardo Mendes da Silva  
(Org.)



# PLANTAS MEDICINAIS

## SABEDORIA TRADICIONAL E CIÊNCIA MODERNA



científica digital



## EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA

Guarujá - São Paulo - Brasil

www.editoracientifica.com.br - contato@editoracientifica.com.br

**Diagramação e Arte** Edição © 2024 Editora Científica Digital  
**Equipe Editorial** Texto © 2024 Os Autores  
**Imagens da Capa** 1ª Edição - 2024  
**Adobe Stock - 2024** Acesso Livre - Open Access

© COPYRIGHT DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. Esta obra foi licenciada com uma Licença de Atribuição Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou em partes, desde que seja citada a fonte, com os créditos atribuídos aos autores e obrigatoriamente no formato Acesso Livre (Open Access) e sem a possibilidade de alteração de nenhuma forma. É proibida a catalogação em plataformas com acesso restrito e/ou com fins comerciais.



### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P713 Plantas Medicinais: Sabedoria Tradicional e Ciência Moderna/ Organização de Leonardo Mendes da Silva. – Guarujá-SP: Científica Digital, 2024.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui Bibliografia  
ISBN 978-65-5360-707-1  
DOI 10.37885/978-65-5360-707-1

1. Plantas medicinais. I. Silva, Leonardo Mendes da(Organizador). II. Título.

CDD 615.32

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:

I. Plantas medicinais

**E-BOOK**

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

**2024**

Leonardo Mendes da Silva  
(Org.)

# **Plantas Medicinais: Sabedoria Tradicional e Ciência Moderna**

**Volume 1**

1ª EDIÇÃO



científica digital

**2024 - GUARUJÁ - SP**

## CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho  
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Auristela Correa Castro  
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro  
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Clara Mockdece Neves  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco  
Prof. Dr. Cristiano Marins  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristina Berger Fadel  
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr  
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes  
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Fernanda Rezende  
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes

Prof. Dr. Humberto Costa  
Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto  
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura  
Prof. Dr. José Aderval Aragão  
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub  
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli  
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Cristina Zago  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Otília Zangão  
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes  
Prof. Dr. Nelson J. Almeida  
Prof. Dr. Octávio Barbosa Neto  
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez  
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos  
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento  
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin  
Prof. Me. Silvio Almeida Junior  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro  
Prof. Dr. Wesceley Viana Evangelista  
Prof. Dr. Willian Carboni Viana  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em [www.editoracientifica.com.br/conselho](http://www.editoracientifica.com.br/conselho)

### Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial e Revisados por Pares Externos (Peer Review), sendo indicados para publicação.

**Nota:** Esta obra é uma produção colaborativa, tornando-se uma coletânea com reservas de direitos autorais para os autores. Alguns capítulos podem ser derivados de outros trabalhos já apresentados em eventos acadêmicos, todavia, os autores foram instruídos ao cuidado com o autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo é exclusiva dos/as respectivos/as autores/as, não representando, necessariamente, a opinião da editora, tampouco dos organizadores e membros do conselho editorial.

# APRESENTAÇÃO

É com imenso entusiasmo que apresento *"Plantas Mediciniais: Sabedoria Tradicional e Ciência Moderna - Volume 1"*, uma obra que reúne o conhecimento acumulado ao longo de décadas sobre as maravilhas das plantas medicinais. Este livro é um testemunho da confluência entre a sabedoria tradicional e a ciência moderna, oferecendo uma visão abrangente sobre o potencial das plantas para promover a saúde e o bem-estar.

A busca incessante por novos conhecimentos e o aprofundamento dos saberes existentes foram os principais motores desta publicação. Cada capítulo foi cuidadosamente elaborado para explorar diferentes aspectos das plantas medicinais, desde suas propriedades farmacológicas e bioativas até sua importância na medicina popular e na conservação ambiental. A diversidade dos temas abordados reflete a riqueza e a complexidade do mundo vegetal e seu impacto profundo na vida humana.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos os colaboradores, pesquisadores e especialistas que contribuíram para este volume. Seu empenho e dedicação foram fundamentais para a realização deste projeto. É através da colaboração interdisciplinar que conseguimos conectar os saberes tradicionais com as descobertas científicas mais recentes, oferecendo uma abordagem holística que enriquece nosso entendimento sobre o potencial das plantas medicinais.

Convido você, leitor, a explorar as páginas que se seguem e a se aprofundar nos fascinantes mundos da medicina tradicional e da ciência moderna. Que esta obra seja um guia valioso e uma fonte de inspiração para todos aqueles que compartilham a paixão por descobrir o potencial transformador das plantas medicinais.

Com apreço,

**Leonardo Mendes da Silva**

# SUMÁRIO

## Capítulo 01

### **AÇÃO E EFEITO DA LUTEOLINA NA INFLAMAÇÃO DO TECIDO ADIPOSEO: UMA REVISÃO NARRATIVA**

Lorrana Eller Lopes; Lorena Eller Lopes; Elberth Henrique Miranda Teixeira; Samara Andréa da Costa Fonseca; Gabriela Albuquerque Fortes Maggi; Everlandja Gomes de Almeida; Nadia Alves Aquino; Raysuara de Brito Vieira; Sylvia Correia de Almeida; Ozanildo Vilaça do Nascimento

**doi** 10.37885/240616864..... 9

## Capítulo 02

### **ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ALELOPÁTICA DE *STRUTHANTHUS FLEXICAULIS***

Irany Rodrigues Pretti; Larisse Ramos Silva; Luana Pereira Bauser; Kaulanny Ferreira de Oliveira; Carlos Eduardo Batista Groner

**doi** 10.37885/240717034..... 27

## Capítulo 03

### **BIOTECNOLOGIA VEGETAL APLICADA A CONSERVAÇÃO E PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DO COENTRO-MARANHENSE (*ERYNGIUM FOETIDUM* L.)**

Darlyara Reis Silva; Irislene Souza Albuquerque; Vitória Karla de Oliveira Silva-Moraes; Aldilene da Silva Lima; Givago Lopes Alves; Anyela Marcela Ríos-Ríos; Thais Roseli Corrêa; Fábio Afonso Mazzei Moura de Assis Figueiredo; Tiago Massi Ferraz; Fabrício de Oliveira Reis; Sérgio Heitor Sousa Felipe

**doi** 10.37885/240315958..... 43

## Capítulo 04

### **ESTUDO FARMACOGNÓSTICO DE *LEONOTIS NEPETIFOLIA* (L.) R.BR. (LAMIACEAE)**

Priscilla Mestolo Maia; Virgínia Martins Carvalho; Daniel Galdino Figueira de Souza; Ana Cláudia de Macêdo Vieira

**doi** 10.37885/240616900..... 57

## Capítulo 05

### **ETNOBOTÂNICA NA REGIÃO DAS MISSÕES: SABER POPULAR NO CUIDADO À SAÚDE**

Ângela Pawlowski; Marcelle Colpo de Lima; Aline Fátima Martins Hasse

**doi** 10.37885/240616853..... 79

**Capítulo 06****IDENTIFICAÇÃO DAS PLANTAS MENCIONADAS NOS INQUÉRITOS DE MICHEL GIACOMETTI SOBRE A MEDICINA POPULAR EM PORTUGAL**

João Paulo S. Cabral

**doi** 10.37885/240616774 ..... 91**Capítulo 07****MICOTOXINAS EM PLANTAS MEDICINAIS: ASPECTOS ANALÍTICOS E TOXICOLÓGICOS**

Isabela Rodrigues Borges; Sarah Cristina Andrade Silva; Osvaine Júnior Alvarenga Alves; Regina Helena Pires; Patrícia Mendonça Pauletti

**doi** 10.37885/240416362 ..... 113**Capítulo 08****PLANTAS MEDICINAIS COM AÇÃO ANTIVIRÓTICA**

Ana Flávia Abrantes; Sabrina Ferreira Silva; Leidiane Aparecida da Cunha Silva; Tamires Cristina Pamplona; Fábio Junio da Silva; José Emílio Zanzirolani de Oliveira; Viviane Modesto Arruda

**doi** 10.37885/240717101 ..... 131**Capítulo 09****PLANTAS SUCULENTAS MEDICINAIS: FAMÍLIA CRASSULACEAE**

Leonardo Mendes da Silva; José Emílio Zanzirolani de Oliveira

**doi** 10.37885/240717070 ..... 143**Capítulo 10****PRÁTICAS DE CONHECIMENTO E INCENTIVO AO CONSUMO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC)**

Ahlana Camile Tiran de Campos; Saionara Eliane Salomoni; Zenicléia Angelita Deggerone

**doi** 10.37885/240616920 ..... 153**Capítulo 11****PROPRIEDADES MEDICINAIS E BIOLÓGICAS DE *AMBURANA CEARENSIS* (ALLEMÃO) A. C. SMITH (FABACEAE): BREVES RELATOS**

Irlés José de Menezes Muniz da Silva; Jaciel Gonçalves dos Santos; Cassia Cristina Fernandes; Mayker Lazaro Dantas Miranda

**doi** 10.37885/240516520 ..... 170

**Capítulo 12**

**REVISITANDO AS PLANTAS MEDICINAIS NA PRIMEIRA EDIÇÃO DA FARMACOPEIA BRASILEIRA**

Daniel Galdino Figueira de Souza; Mariana Aparecida de Almeida Souza; Priscilla Mestolo Maia; Ana Cláudia de Macêdo Vieira

**doi** 10.37885/240616926 ..... 180

**Capítulo 13**

**SABERES POPULARES E CIENTÍFICOS DA PLANTA MEDICINAL *VERBENA LITORALIS* KUNTH**

José Emílio Zanzirolani de Oliveira; Viviane Modesto Arruda; José Luiz de Freitas Paixão; Jairo Felipe da Silva

**doi** 10.37885/240717072 ..... 204

**Capítulo 14**

**UNRAVELING THE POTENTIAL OF NATURAL BIOACTIVES IN COMBATING HAIR LOSS AND SCALP DISORDERS**

Gabriela Aquino Simões; Lilianny Jann Zampiroli; Marcio Fronza

**doi** 10.37885/240616848 ..... 212

**Capítulo 15**

**USO DA AROMATERAPIA NA ATENÇÃO ESTUDANTIL**

Poliana Samira Rosa Jacob; José Emílio Zanzirolani de Oliveira

**doi** 10.37885/240717094 ..... 227

**SOBRE O ORGANIZADOR** ..... 246

**ÍNDICE REMISSIVO** ..... 247



## **AÇÃO E EFEITO DA LUTEOLINA NA INFLAMAÇÃO DO TECIDO ADIPOSEO: UMA REVISÃO NARRATIVA**

**Lorrana Eller Lopes**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

**Lorena Eller Lopes**

Centro Universitário FAMETRO (FAMETRO)

**Elberth Henrique Miranda Teixeira**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

**Samara Andréa da Costa Fonseca**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

**Gabriela Albuquerque Fortes Maggi**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

**Everlandja Gomes de Almeida**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

**Nadia Alves Aquino**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

**Raysuara de Brito Vieira**

Centro Universitário FAMETRO (FAMETRO)

**Sylvia Correia de Almeida**

Secretaria de Estadual de Saúde (SES-AM)

**Ozanildo Vilaça do Nascimento**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

# RESUMO

A luteolina (LU) é um flavonoide natural presente em dietas ricas em temperos, vegetais, hortaliças, ervas, frutos como açaí, plantas medicinais e em certos medicamentos naturais. Mesmo que estudos recentes apontem a importância dos flavonoides para a saúde e combate a certas doenças, é cada vez menor a sua presença nas dietas atuais, o que gera um impacto negativo na saúde. A luteolina (5,7-3'5'-tetrahidroxiflavona) é considerada um potente antioxidante e anti-inflamatório, podendo impedir a diferenciação adipogênica e o acúmulo do tecido adiposo. A preponderância de inflamação do tecido adiposo ocasionando doenças crônicas não transmissíveis salienta a necessidade de obter estratégias para precaver o acúmulo de gordura e entender suas vias regulatórias associadas. Mesmo não havendo um consenso na literatura sobre a influência deste flavonoide no tecido adiposo, ficou latente a importância da luteolina na diferenciação da adipogênese, seus efeitos regulatórios no metabolismo e acúmulo de lipídios em protocolo in vitro e em modelos animais. Desta forma, o objetivo desta revisão é relatar, identificar e compreender as ações e efeitos da luteolina na inflamação do tecido adiposo.

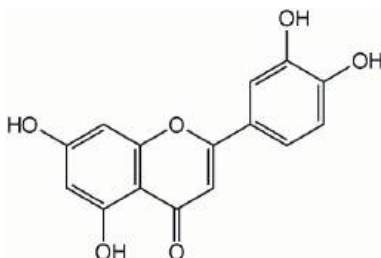
**Palavras-chave:** Adiposidade, DCNT, Flavonoides, Luteolina.

## INTRODUÇÃO

A luteolina (3', 4', 5,7-tetrahidroxiflavona) um flavonoide do tipo flavona, um corante amarelo derivado de 2-fenilbenzo- $\gamma$ -pirona, tem suas ações farmacológicas expressivamente relacionadas a participação dos grupos hidroxila nos carbonos C5, C7, C3' e C4', do mesmo modo a participação da ligação dupla no C2 - posição C3 (JAIN *et al.*, 2020).

A luteolina (figura 1) e seus derivados de metila, C - e - O -glicosídeos, orientin, um 8-C-glicosídeo, isoorientina (luteolina-6- C-glucosídeo) é encontradas na salsa, hortelã-pimenta, aipo, cenoura, espinafre, chá de camomila, pimenta verde, azeite, tomilho, alecrim, orégano, em plantas medicinais, como *Ocimum sanctum* (manjeriçao sagrado), *Phyllostachys nigra* (folhas de bambu), *Passiflora sp.* (flor do maracujá), *Linum usitatissimum* (linho), *Euterpe oleracea* (Açaí) (Figura 2) e em certos medicamentos fitoterápicos naturais (GUVEN *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2023).

**Figura 1** - Estrutura química da Luteolina.



**Fonte:** XU,Keyong et al. Physicochemical properties and antioxidant activities of the luteolin-phospholipid complex. *Moléculas*, v. 14, n. 9, p. 3486-3493, 2009.

Estudos descrevem essa flavona com uma variedade de efeitos farmacológicos e com ações antioxidantes, anti-adipogênese, antidepressiva, anti-inflamatória, antialérgica, antienvelhecimento, anticancerígena, vasodilatadora e cardioprotetora. Possui, ainda, ações sobre a diminuição da esteatose hepática, controle da resistência à insulina, bloqueio da biossíntese do colesterol, aumento da expressão do gene sintase (eNOS), eficiência antidiabética e possíveis ações protetoras sobre degenerações neurais, e atividade antimicrobiana (SOTO-BLANCO *et al.*, 2022; MITRA *et al.*, 2022).

**Quadro 1** - Quantidade de luteolina presente em alimentos selecionados.

Alimentos	Luteolina (mg/100g)
Alcachofras	2,30mg/100g
Chicória verde	2,10mg/100g
Abóbora	1,60mg/100g
Couve	1,30mg/100g
Aipo	1,10mg/100g
Alface de folha vermelha	0,90mg/100g
Espinafre	0,70mg/100g
Azeite de oliva Extra Virgem	0,36mg/100g
Azeite virgem de oliva	0,13mg/100g
Azeite de oliva refinado	0,12mg/100g

**Fonte:** Bhagwat, S., Haytowitz, D. B., & Holden, J. M. (2014). USDA database for the flavonoid content of Selected foods, Release 3.1. US Department of Agriculture: Beltsville, MD, USA.

**Figura 2** - Plantas na qual o flavonoide Luteolina está presente.



*Linum usitatissimum* (linho)



*Phyllostachys nigra* (folhas de bambu)



*Euterpe oleracea* (Açaí)



*Passiflora sp.* (flor do maracujá)

**Fonte:** DE AQUINO COSTA, Eronita. Plantas medicinais. Editora Vozes, 2020.

Estudos *in vivo* e *in vitro* indicam que frutas e vegetais contendo flavonoides, particularmente flavonóis, antocianinas e flavonas, estão relacionados a redução do peso corporal (GUVEN *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2023; MITRA *et al.*, 2022).

Esses resultados foram encontrados em um estudo que estimou as associações entre a ingestão diária de compostos bioativos de flavonoides e o ganho de peso entre 124.086 homens e mulheres americanos em um intervalo de 24 anos. Ficou demonstrado que os indivíduos que consumiram dietas ricas que contemplaram as subclasses de flavonoides conseguiram à preservação do peso corporal na idade adulta, juntamente após a incorporação de estilo de vida mais saudáveis como a redução do consumo de tabaco, ingestão exagerada de álcool e prática de exercícios físicos (CASTAÑEDA *et al.*, 2023). Atualmente um número crescente de pesquisas esclarece a importância da luteolina na regulação dos possíveis mecanismos envolvidos na adipogênese, no controle de peso e na prevenção da obesidade e de suas comorbidades. A ação da luteolina em mediadores inflamatórios do tecido adiposo é demonstrada na Tabela 1.

**Tabela 1** - Ação da luteolina em mediadores inflamatórios do tecido adiposo.

Composto Ativo	Tipo de experimento	Dosagem	Tempo de Uso	Efeitos alcançados	Ref.
Luteolina	<i>In vitro</i>	0.1 - 20 $\mu$ M	24h	↑ PPAR- $\gamma$ , ↑ sensibilidade a insulina	Ding <i>et al.</i> , 2010
Luteolina	<i>In vivo</i>	30 a 100 mg/kg	14 dias	↓ infiltração neutrófila, ↓ a concentração de fibras de colágeno, ↓ a degranulação dos mastócitos, ↓ ativação de NF- $\kappa$ B, bem como a presença de enzimas pró-inflamatórias e citocinas.	Casili <i>et al.</i> , 2020
Luteolina, apigenina, 3'-hidroxiflavona e genisteína	<i>In vitro</i>	100 $\mu$ M	24h	↓ fosforilação/atividade da proteína quinase B (Akt); ↓ fator regulador de interferon (IRF) -1; bloqueou a expressão de IP-10, mas não de IL-6, por meio de mecanismos independentes de NF $\kappa$ B, IRF e Akt.	Ruiz <i>et al.</i> , 2014
Fisetina e a luteolina	<i>In vitro</i>	50 $\mu$ M	24h	Tanto a fisetina quanto a luteolina protegeram as células ARPE-19 da morte celular induzida pelo estresse oxidativo. Também diminuíram a liberação de citocinas pró-inflamatórias no meio de cultura. A diminuição da inflamação foi associada à redução da ativação de MAPKs e CREB, mas não foi associada a NF- $\kappa$ B ou SIRT1.	Hytti <i>et al.</i> , 2015

Composto Ativo	Tipo de experimento	Dosagem	Tempo de Uso	Efeitos alcançados	Ref.
Luteolina isolada das flores de <i>Lonicera japonica</i> Thunb. (Caprifoliaceae)	<i>In vitro</i>	10 a 50 µM	8h	↓ a produção de TNF-α, IL-8, IL-6 pela luteolina (50 µM) foi de aproximadamente 87%, 86%, 78%, e 46%, respectivamente.	Kang <i>et al.</i> , 2010
Luteolina isolada das flores de <i>Lonicera japonica</i> Thunb. (Caprifoliaceae)	<i>In vitro</i>	Luteolina capsula (100mg), quercetina capsula (70mg) e a quercetina glucosídeo rutina capsula (30mg)	26 semanas	Os níveis séricos médios de IL-6 e TNF ↓ significativamente (P = 0,036 e P = 0,015, respectivamente) no final do período de tratamento (26 semanas) em comparação com os níveis no início em crianças com transtornos do espectro do autismo.	Tsilioni <i>et al.</i> , 2015

PPAR-γ: Receptor ativado por proliferadores de peroxissoma gama; 2. IL-6: interleucina 6; 3. iNOS: sintase de oxigênio nítrico induzível; 4. COX-2: ciclooxigenase-2; 5. NFκB: fator nuclear kappa B; 6. SIRT1: Sirtuína 1; ↑: aumento; ↓: redução.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

## DESENVOLVIMENTO

Um dos grandes contribuintes para o aumento da adiposidade é o desequilíbrio na relação entre ingestão e o gasto de calórico, tendo como resultado um aumento do tecido adiposo.

Quanto maior a quantidade de células adiposas maior será: a indução de sinalização com o aumento da expressão de citocinas pró-inflamatórias (NF-κB, IL-1β, IL-6, TNFα); os receptores Toll-like (TLRs); o inflamassoma (NLPR3); a expressão de marcadores de estresse como IKK (inibidor do fator nuclear kappa-β quinase); o JNK (c-Jun N-terminal quinase); a PKR (proteína quinase R); e a MCP-1 (proteína quimiotática de monócitos-1). Todos esses mediadores inflamatórios impedem a expressão do receptor PPARγ (receptor γ ativado pelo proliferador de peroxissoma), responsável pela sequência natural da adipogênese (BHAGWAT *et al.*, 2014).

Neste sentido Nepali *et al.* (2015) investigaram as respostas inflamatórias em adipócitos 3T3-L, com uma mistura de fator de necrose tumoral-α, lipopolissacarídeo e interferon-γ na presença ou ausência de luteolina. Após 8 dias de diferenciação celular, as células foram tratadas com luteolina por 1h. Os resultados indicam que a luteolina inibiu óxido nítrico sintase, induziu a produção de NO (óxido nítrico) e reduziu os genes pró-inflamatórios, como ciclooxigenase-2, interleucina-6, da resistina e proteína-1.

Kwon & Choi. (2018) utilizaram camundongos C57BL/6J, divididos aleatoriamente em três grupos: um grupo com dieta normal (DN,  $n = 13$ ), um grupo dieta rica em gordura (HFD,  $n = 13$ ) e o terceiro grupo (HFD com 0,005% ( $p/p$ ) de luteolina (Sigma Chemicals, St. Louis, MO, EUA) (LU,  $n = 13$ ). Após 16 semanas de suplementação de luteolina os camundongos HFD com 0,005% ( $p/p$ ) modularam a via de sinalização do receptor Toll-like de (TLR), *Emr1* e *Ccl7*, expressão do gene da catepsina, dos genes *Tlr5* (TLR5), *Map2k7* (MKK7), *Mapk12* e *Mapk13* (p38) e *Mapk9*, indutores da lipogênese no tecido adiposo branco. Juszczak *et al.* (2019) relataram a ação antiadipogênica da luteolina e seu derivado sulfato, luteolina-4'-sulfonato.

Oh *et al.* (2015), com o derivado de ácido sulfônico (Luteolina-OSO<sub>3</sub>), observaram que houve uma regulação da diferenciação em células adipogênicas hBM-MSCs e 8-C-glicosídeo orientina, tendo como resultados atividades biológicas comparáveis à da luteolina. Dados de pesquisas recentes relatam que a flavona apigenina, semelhante a luteolina, limita a adipogênese em células 3T3-L1 através da ativação da via de proteína quinase ativada por AMP (AMPK) (ONO *et al.*, 2011). Efetivamente, pesquisas *in vitro* com células adiposas utilizando apigenina diminuem a expressão de PPARG e C/EBP $\beta$  e a regulação da diferenciação em células adipócitas hBM-MSCs.

Ademais, certas pesquisas com várias classes de flavonoides com estrutura químicas semelhantes foram objeto de estudos conclusivos como inibidores da adipogênese em pré-adipócitos e na termogênese. Como destaque, a quercetina que possui estrutura semelhante a luteolina (ZOU *et al.*, 2015).

Vários estudos compartilham uma ligação direta entre AMPK e o metabolismo lipídico. A AMPK é responsável de estimular a acetilCoA carboxilase (ACC), o que leva a repressão da síntese de ácidos graxos, estimulando a degradação de ácidos graxos na mitocôndria por meio da redução da enzima Malonil CoA. Alguns ensaios indicam a probabilidade da ação desta flavona na regulação dos marcadores do metabolismo lipídico via AMP (AMPK) (ZHANG *et al.*, 2016).

Estes resultados foram estudados utilizando o extrato de folhas de oliveira (*Olea europaea L*) na modulação e o acúmulo de triglicerídeos e a atividade da proteína quinase ativada por AMP (AMPK) em um modelo de adipócito hipertrófico (3T3-L1). As folhas de oliveira continham rutina, luteolina rutinosídeo,

luteolina glicosídeo, diosmetina glicosídeo e quercetina, os possíveis candidatos responsáveis pela ativação observada de AMPK (JIMÉNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2017).

Outras variáveis estudadas além da ação dos flavonoides no tecido adiposo branco (TAB), são pesquisas recentes *in vivo* e *in vitro* voltadas para entender o papel destes compostos fenólicos na termogênese do tecido adiposo marrom (TAM).

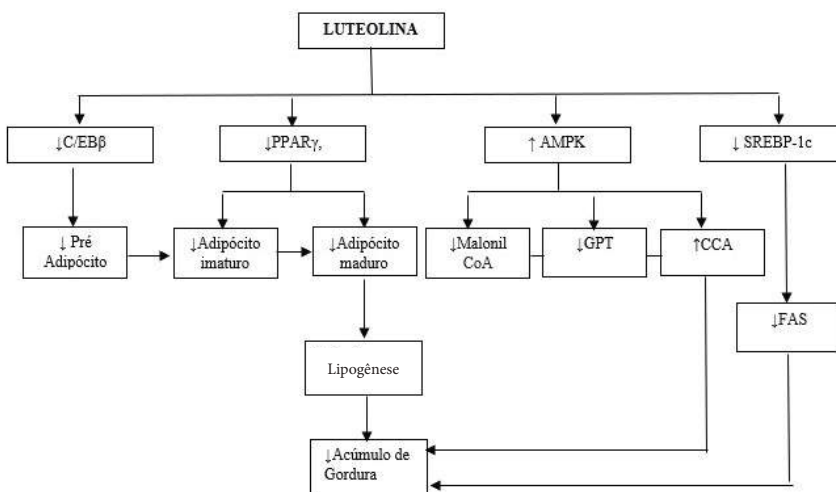
Zhang *et al.* (2016) dividiram os camundongos C57BL em três grupos: alimentados com dieta de baixo teor de gordura (LFD); dieta com alto teor de gordura (HFD); e HFD suplementado com 0,01% de luteolina. Durante as 12 semanas de experimento o gasto de energia foi captado por calorimetria indireta. Os autores utilizaram os adipócitos primários e subcutâneos diferenciados para identificar a sinalização AMPK/PGC1 $\alpha$  e verificar se a luteolina participava na regulação do tecido marrom e na sua termogênese. Ao final de 12 semanas os camundongos alimentados com HFD ou LFD e suplementados com a luteolina aumentaram o consumo de oxigênio, a produção de dióxido de carbono e a taxa de troca respiratória. Além disso, várias moléculas de sinalização AMPK / PGC1 $\alpha$  foram ativadas pela luteolina em diferentes tecidos.

Zhang *et al.* (2019) estudaram o papel da quercetina e/ou a luteolina na homeostase energética e no aumento da temperatura corporal em mastócitos de ratos. Após o experimento houve um aumento da secreção de serotonina dos mastócitos, o que pode ter inibido o receptor do fator de crescimento derivado das plaquetas  $\alpha$  levando a uma maior proliferação de células progenitoras que podem dar origem a adipócitos marrons.

Essa característica do TAM de gerar calor ocorre através da proteína desacopladora-1 (UCP-1 ou termogenina), fixada na membrana mitocondrial interna, tendo como principal função o retorno de prótons (H<sup>+</sup>). Nesta mesma perspectiva Kwon *et al.* (2016) e seus pesquisadores concluíram que a luteolina aumenta a expressão das proteínas de choque térmico *Hsp 40 (Dnajb1)* e *Hsp90 (Hsp90b1)*. Em alguns ensaios com dietas a longo prazo enriquecida com luteolina por 12 semanas com 0.01 % p/p ou 16 semanas com (0.005 % p/p, foi observado uma redução significativa do tecido adiposo marrom (TAM), porém esses achados estavam relacionados com a redução de água visceral e subcutânea.



**Figura 2 -** Mecanismos propostos da luteolina para os efeitos de redução da gordura no tecido adiposo.



↑: aumento; ↓: redução; C/EBPβ: proteína de ligação ao intensificador CCAATβ; PPARγ: receptor gama ativado por proliferadores de peroxissomas; SREBP-1c: proteína 1c ligadora do elemento regulado por esteróis; FAS: ácido graxo sintase; CCA: Acetyl-CoA Carboxilase Fosforilase; GPAT: glicerol-fosfato aciltransferase; AMPK: proteína quinase ativada por AMP; Malonil-CoA, malonil coenzima A.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

Nos últimos anos, em estudos *in vitro* e *in vivo*, além da ação da luteolina na termogênese também é estudado o efeito protetor dos flavonoides contra o acúmulo de gordura no tecido adiposo (SHI *et al.*, 2017; MURILLO *et al.*, 2016; HUSSAIN *et al.*, 2020).

Lin *et al.* (2020) investigaram *in vitro* os efeitos de seis flavonoides dietéticos: apigenina, crisina e luteolina e flavonóis kaempferol, miricetina e quercetina no acúmulo de gordura em *C. elegans*. Os flavonoides foram adicionados ao meio de crescimento em doses dependentes. Após 44h a 20°C, os vermes adultos foram colhidos e os resultados revelaram uma redução da gordura nesta cepa após o uso da luteolina. Os autores concluíram que os mecanismos de ação mais prováveis destes flavonoides na redução do acúmulo de gordura seriam ocasionados pela diminuição na biossíntese de ácidos graxos, com o aumento dos níveis de serotonina no cérebro ocasionando a sensação de saciedade.

Algumas das ações biológicas envolvendo o uso de luteolina descrevem seu potencial anti-inflamatórias, através de mecanismos antioxidantes agindo no combate das doenças crônicas não transmissíveis (tabela 2).

**Tabela 2 - Ação da luteolina em certas doenças crônicas não transmissíveis.**

Composto Ativo	Tipo de experimento	Dosagem	Tempo de Uso	Efeitos alcançados	Ref.
Luteolina	<i>In vitro</i>	0.1 - 20 $\mu$ M	24h	$\uparrow$ PPAR- $\gamma$ , $\uparrow$ sensibilidade a insulina	Domitrović <i>et al.</i> , 2019
Luteolina	<i>In vivo</i>	A luteolina foi administrada em doses de 10, 25 e 50 mg/kg de peso corporal.	2 semanas	Os resultados indicam os efeitos terapêuticos da luteolina em CCl <sub>4</sub> contra a fibrose hepática com forte aumento da capacidade regenerativa do fígado	Liu <i>et al.</i> , 2017
Luteolina	<i>In vitro</i>	100 mg/kg de peso corporal	7 dias	As pomadas de luteolina melhoraram o processo de cicatrização de feridas no tecido e na pele em ratos diabéticos e não diabéticos. Os melhores resultados (97,6%, 96,1%, respectivamente) foram indicados com a concentração de 0,5% (p/p) por 14 dias.	Kuo <i>et al.</i> , 2011
Combinações de 50 $\mu$ M luteolina, 1 $\mu$ M fumitremorgin e 10 $\mu$ M A771726 e 1 $\mu$ M mitoxantrone	<i>In vivo</i>	45 $\mu$ M a 35 $\mu$ M	24 a 48h	A luteolina inibe o efeito do crescimento celular de forma concentrada e dependente do tempo na ausência de qualquer droga anticancerígena.	Özay <i>et al.</i> , 2018
Luteolina, quercetina e a quercetina glucosídeo rutina	<i>In vitro</i>	Luteolina capsula (100mg)+ capsula (70mg) quercetina glucosídeo + rutina capsula (30mg)	26 semanas	Os níveis séricos médios de IL-6 e TNF $\downarrow$ significativamente (P = 0,036 e P= 0,015, respectivamente) no final do período de tratamento (26 semanas) em comparação com os níveis no início em crianças com transtornos do espectro do autismo.	Tsilioni <i>et al.</i> , 2015
Luteolina	<i>In vivo</i>	20 mg/Kg	15 dias	$\downarrow$ Os depósitos de beta-amiloide (A $\beta$ ) foram reduzidos com isso, reduzindo a neuroinflamação fator de risco para a doença de Alzheimer.	Sawmiller <i>et al.</i> , 2014

PPAR- $\gamma$ : Receptor ativado por proliferadores de peroxissoma gama; 2- IL-6: interleucina 6; 3- (A $\beta$ ): beta-amiloide;  $\uparrow$ : aumento;  $\downarrow$ : redução.

**Fonte:** Elaborada pelos autores (2024).

Assim, Xu *et al.* (2014) estudaram o papel protetor do tratamento com luteolina (LU) oral em doenças metabólicas como diabetes tipo 2 e aterosclerose em camundongos machos C57BL/6 suplementados com uma dieta com baixo teor de gordura (HFD) x dieta com alto teor de gordura (HFD) com 0,002 e

0,01% LU por 12 semanas. Os resultados indicaram que o grupo HFD com 0,002 e 0,01% LU reduziu a intolerância e a sensibilidade à glicose.

Liu *et al.* (2014) utilizaram a mesma linhagem de camundongos machos com a ingestão de dietas por 4 semanas, incluindo: dieta de controle (CD); dieta controle + luteolina (CDL); dieta rica em gordura (HFD); e dieta rica em gordura + luteolina (HFDL). A dose de luteolina foi de 10 mg/kg, oral. Os resultados indicam uma redução significativa das citocinas plasmáticas, bem como a melhora no metabolismo da glicose nos camundongos dos grupos dieta controle + luteolina (CDL) e dieta rica em gordura + luteolina (HFDL). Além do que, a luteolina recuperou os níveis de adipocitocinas no sangue.

Animais com obesidade modificam a reatividade vascular (vasoconstrição) levando a inflamação e ao estresse oxidativo, ocasionando a disfunção endotelial.

Gentile *et al.* (2018) examinaram os efeitos da luteolina na disfunção endotelial em camundongos obesos induzida por dieta. Foram utilizados camundongos alimentados com dieta HFD tratado com luteolina (10 mg/ Kg /dia) por gavagem uma vez ao dia por 8 semanas.

Após 8 semanas a luteolina normalizou a disponibilidade de óxido nítrico (NO) endotelial vascular, restaurou a relação meio-lúmen, reduziu os níveis de ROS e TNF- $\alpha$  e aumentou a expressão de eNOS, SOD1 e microRNA-214-3p. Os autores concluíram que a luteolina previne modificações metabólicas sistêmicas e disfunções vasculares relacionadas à obesidade, hipoteticamente através de mecanismos antioxidantes e anti-inflamatórios.

Outro problema observado na obesidade são distúrbios ocasionados na função ovariana como a síndrome do ovário policístico, a qual pode estar relacionada a mudanças na função ovariana ou à hipersensibilidade no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.

Baek *et al.* (2019) utilizaram camundongos C57BL/6 ovariectomizados com nove semanas de idade alimentados com três tipos de dieta: uma dieta de baixo teor de gordura; dieta rica em gordura (HFD); ou HFD suplementado com 0,005% de luteolina (HFD + LU) por 16 semanas. Após o tratamento os resultados não indicaram nenhuma diferença no peso corporal ou massa gorda entre os camundongos alimentados com HFD + LU e aqueles alimentados com HFD. No entanto, a suplementação de luteolina inibiu significativamente a expressão de

mRNA de marcadores inflamatórios e M1, MCP-1, CD11c, TNF- $\alpha$  e IL-6 além de maior expressão do marcador M2 MGL1.

Após esses resultados os autores realizaram um tratamento *in vitro* com luteolina, com ou sem a presença de estrogênio. Neste caso, a luteolina inibiu a polarização induzida por lipopolissacarídeo de células RAW 264.7 em direção ao fenótipo M1. Os autores concluíram que esses resultados têm implicação clínica na implementação de intervenção dietética com luteolina para prevenção da síndrome metabólica associada à pós-menopausa e a obesidade.

Indivíduos obesos além dos riscos osteomusculares e metabólicos associados a própria obesidade, podem acumular lipídeos no sangue, levando ao aumento da lipoproteína de baixa densidade (LDL), triacilgliceróis elevados (TAG), diminuição do colesterol de lipoproteínas de baixa densidade (HDL-C), por consequência, o aumento das lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), assim como a elevação da síntese de triglicerídeos, elevam o risco de desenvolvimento de dislipidemia.

Shon *et al.* (2020) utilizaram o extrato da flor de crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat)/ECMR, juntamente com a luteolina para combater a dislipidemia ocasionada pela obesidade. Ao fim do tratamento os autores observaram os níveis desses lipídios voltarem ao normal após a administração de ECMR ou LU. Além disso, as alterações nos níveis de expressão de mRNA hepático envolvidos na via de Kennedy e na biossíntese de esfingolipídios também foram suprimidas pelo tratamento com ECMR ou LU. Assim, as conclusões indicaram os efeitos benéficos do ECMR e LU na obesidade e dislipidemia.

Recentemente Kwon *et al.* (2018) confirmaram que a suplementação de 16 semanas da luteolina juntamente com crisina gerou um efeito positivo contra dislipidemia em ratos diabéticos por estreptozotocina (STZ). Após 16 semanas houve uma redução nos marcadores séricos glicose, triglicerídeos, colesterol total, além da ação da crisina e da luteolina atenuando a elevação da pressão arterial diastólica sem afetar a hiperglicemia desenvolvida. Além disso, ficou demonstrada a ação dessa classe de compostos fenólicos na redução do perfil lipídico, nos níveis sanguíneos de colesterol total e triacilgliceróis, com isso, inibindo a hipercolesterolêmica.

Especula-se que a ação inibidora dos flavonoides está em reduzir a síntese dos eicosanoides, precavendo a agregação plaquetária além de preservar oxidação da LDL.

Experimentos utilizando a quercetina apresentam efeitos na redução nos níveis sanguíneos de colesterol total e triacilgliceróis. A hipótese seria pelo aumento da atividade da enzima lecitina-colesterol aciltransferase (LCAT) (CHAVEZ-SANTOSCOY *et al.*, 2019).

Outra enzima importante para a amenização ou proliferação dos efeitos da hipercolesterolemia é a fosfodiesterase, enzima que hidrolisa o AMPc (adenosina monofosfato cíclico) convertendo-o em AMP.

Desta forma a aplicação flavonoides apigenina, buteína, luteína, escutelareína, floretina e genisteína atuam significativamente na inibição sobre a enzima fosfodiesterase, da mesma forma que o 3-isobutil-2-metilxantina, um ativo inibidor dessa enzima (RAUF *et al.*, 2015).

Além da aplicação dos flavonoides apigenina, tangeretina e luteína na obesidade, estudos indicam a ação dessa mesma classe de flavonoides no tratamento da diabetes mellitus tipo 2 (SAWAMOTO *et al.*, 2019).

Em células adiposas primárias de camundongo e adipócitos 3T3-L1, ficou demonstrado que a luteolina aumenta a síntese e a ação da insulina, além de regular a expressão e a ativação transcricional de genes alvo PPAR $\gamma$ , mediador da captação de insulina em certos tecidos. A luteolina também interferiu positivamente nas vias metabólicas da resistência à insulina e em certos sintomas do DM2 ao inibir os níveis plasmáticos de marcadores inflamatórios, como MCP-1 da proteína pró-inflamatória resistina (SEINO *et al.*, 2011).

Além disso, Kawser Hossain *et al.* (2016) descrevem que a luteolina ampliou a liberação de insulina em células  $\beta$  pancreáticas avariada por ácido úrico, eliminando a diminuição do fator de transcrição ativador do gene da insulina (MaFA), especificamente pelas vias de sinalização de NF- $\kappa$ B e óxido nítrico sintase-óxido nítrico (iNOS-NO).

Outra flavona, a apigenina, semelhante a luteolina, foi pesquisada em animais diabéticos induzidos por STZ. Após sua administração intraperitoneal, o flavonoide inibiu a ativação dirigida por TNF- $\alpha$ - e IL-1 $\beta$  de NF- $\kappa$ B e potencializou a fosforilação de AMPK em hepatócitos HepG2, apresentando um potente efeito anti-hiperglicêmico (RAUTER *et al.*, 2010).

Quanto ao potencial específico hipoglicemiante a luteolina atua no pâncreas pela ativação da via do Nrf2 (ZHANG *et al.*, 2017).

Em estudos *in vivo* e *in vitro* com diabetes experimentais a luteolina, supostamente, ativa a via da eNOS e aumenta a atividade da SOD, exibindo um efeito pró-oxidante o que levou os autores a afirmarem que esta ação estaria relacionada com o aumento da sensibilidade à insulina mediada pela influência da Akt2, estimulando a translocação do GLUT4 para a superfície da célula, com isso, regulando a captação de insulina (LUO *et al.*, 2017).

A nefropatia diabética é uma das desordens mais sérias do diabetes levando a insuficiência renal em estágio terminal.

Wang *et al.* (2011) estudaram os efeitos protetores da luteolina na nefropatia diabética induzida por STZ em quarenta ratos machos Sprague-Dawley. Após a confirmação do diabetes, a alimentação com luteolina foi iniciada na dose de 200 mg/kg dissolvida em água destilada por sonda intragástrica por 8 semanas. Os resultados após 8 semanas, de tratamento com luteolina mostrou uma queda significativa do nível de glicose no sangue, creatinina sérica e ureia. Os lipídios séricos como TC, TG e LDL diminuíram significativamente, o HDL aumentou, a atividade de SOD diminuiu significativamente e o nível de MDA aumentou significativamente no rim de ratos diabéticos induzidos por STZ quando comparados aos ratos controle. Os resultados demonstraram que o tratamento com luteolina evitou o desenvolvimento de nefropatia diabética.

Além disso, os autores observaram que os ratos alimentados com luteolina tiveram menos lesão renal. Isso poderia ser explicado pelo aumento da depuração de ureia e creatinina sanguínea pelo rim ou pela diminuição da degradação de proteínas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Dietas balanceadas contêm vários compostos bioativos entre eles, os flavonoides com potencial antiobesidade. A luteolina é um flavonoide da classe das flavonas e está presente em plantas, ervas, frutas, hortaliças, especiarias e em alguns vegetais. Dados farmacológicos indicam entre outras funções da luteolina seu efeito antioxidante e anti-inflamatórios.

Nesta revisão ficou evidenciado a proposta da ação da luteolina na supressão da produção de mediadores pró-inflamatórios, redução da lipogênese e aumento da oxidação dos ácidos graxos, podendo dessa forma, prevenir a adiposidade em um grau maior e assim evitar distúrbios metabólicos capazes de ocasionar doenças crônicas não transmissíveis. Portanto, a luteolina pode ser um indicativo de uma nova conduta terapêutica com efeitos benéficos contra a inflamação, o que poderia ser esclarecido por ensaios clínicos com objetivos de determinar sua eficácia e doses seguras.

## REFERÊNCIAS

- AL-MEGRIN, W. *et al.* Antagonistic efficacy of luteolin against lead acetate exposure-associated with hepatotoxicity is mediated via antioxidant, anti-inflammatory, and anti-apoptotic activities. **Antioxidants**, v. 9, n. 1, p. 10, 2019.
- BAEK, Y. *et al.* Luteolin reduces adipose tissue macrophage inflammation and insulin resistance in postmenopausal obese mice. **The J of Nutr Biochem**, v. 71, p. 72-81, 2019.
- BEDI, O. *et al.* In vitro targeted screening and molecular docking of stilbene, quinones, and flavonoid on 3T3-L1 pre-adipocytes for anti-adipogenic actions. **Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacol**, v. 393, p. 2093-2106, 2020.
- BHAGWAT, S. *et al.* USDA database for the flavonoid content of selected foods, release 3. **US Department of Agriculture: Beltsville, MD, USA**, v. 159, 201
- CASILI, G. *et al.* Treatment with luteolin improves lipopolysaccharide-induced periodontal diseases in rats. **Biomedicines**, v. 8, n. 10, p. 442, 2020.
- CASTAÑEDA, J. *et al.* Association between classes and subclasses of polyphenol intake and 5-year body weight changes in the EPIC-PANACEA study. **Obesity**, v. 31, n. 4, p. 1146-1158, 2023.
- CHAVEZ-SANTOSCOY, R.A. *et al.* Flavonoids and saponins extracted from black bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed coats modulate lipid metabolism and biliary cholesterol secretion in C57BL/6 mice. **British J Nutri**, v. 112, n. 6, p. 886-899, 2014.
- DING, L. *et al.* Luteolin enhances insulin sensitivity via activation of PPAR $\gamma$  transcriptional activity in adipocytes. **J. Nutr. Biochem**, v. 21, n. 10, p. 941-947, 2010.
- DOMITROVIĆ, R. *et al.* Liver fibrosis in mice induced by carbon tetrachloride and its reversion by luteolin. **Toxicology applied Pharmac**, v. 241, n. 3, p. 311-321, 2009.
- GENTILE, D. *et al.* Luteolin prevents cardiometabolic alterations and vascular dysfunction in mice with HFD-induced obesity. **Frontiers in Pharmacol**, v. 9, p. 1094, 2018.
- GUVEN, H. *et al.* Flavonoids in our foods: a short review. **J. Basic and Cli Health Sci**, v. 3, n. 2, p. 96-106, 2019.

- HUSSAIN, T. *et al.* Flavonoids and type 2 diabetes: Evidence of efficacy in clinical and animal studies and delivery strategies to enhance their therapeutic efficacy. **Pharmacol Res**, v. 152, p. 104629, 2020.
- HYTTI, M. *et al.* Fisetin and luteolin protect human retinal pigment epithelial cells from oxidative stress-induced cell death and regulate inflammation. **Sci reports**, v. 5, n. 1, p. 17645, 2015.
- JAIN, R. *et al.* Monograph: Luteolin. **Matrix Sci Médica**, 4(3) 2020, 88-88.
- JIMENEZ-SANCHEZ, C. *et al.* AMPK modulatory activity of olive-tree leaves phenolic compounds: Bioassay-guided isolation on adipocyte model and in silico approach. **PLoS One**, v. 12, n. 3, p. e0173074, 2017.
- JU, L. *et al.* Obesity-associated inflammation triggers an autophagy-lysosomal response in adipocytes and causes degradation of perilipin 1. **Cell Death Dis**, v. 10, n. 2, p. 121, 2019.
- JUSZCZAK, A. M. *et al.* Recent trends in the application of chromatographic techniques in the analysis of luteolin and its derivatives. **Biomolecules**, v. 9, n. 11, p. 731, 2019.
- KANG, O. *et al.* Luteolin isolated from the flowers of *Lonicera japonica* suppresses inflammatory mediator release by blocking NF- $\kappa$ B and MAPKs activation pathways in HMC-1 cells. **Molecules**, v. 15, n. 1, p. 385-398, 2010.
- KAWSER HOSSAIN, M. *et al.* Molecular mechanisms of the anti-obesity and anti-diabetic properties of flavonoids. **Inter J molecular Sci**. 17(4) 2016, 569.
- KAWSER HOSSAIN, M. *et al.* Molecular mechanisms of the anti-obesity and anti-diabetic properties of flavonoids. **Inter J molecular Sci**, v. 17, n. 4, p. 569, 2016.
- KUO, M. Y. *et al.* Luteolin attenuates the pulmonary inflammatory response involves abilities of antioxidation and inhibition of MAPK and NF $\kappa$ B pathways in mice with endotoxin-induced acute lung injury. **F Chemical Toxicol**, v. 49, n. 10, p. 2660-2666, 2011.
- KWON, E. Y. *et al.* Luteolin-enriched artichoke leaf extract alleviates the metabolic syndrome in mice with high-fat diet-induced obesity. **Nutrients**, v. 10, n. 8, p. 979, 2018.
- KWON, S. M. *et al.* Antiadipogenic and proosteogenic effects of luteolin, a major dietary flavone, are mediated by the induction of Dnal (Hsp40) Homolog, Subfamily B, Member 1. **The J Nutri Biochem**, v. 30, p. 24-32, 2016.
- KWON, E. Y. *et al.* Luteolin targets the toll-like receptor signaling pathway in prevention of hepatic and adipocyte fibrosis and insulin resistance in diet-induced obese mice. **Nutrients**, v. 10, n. 10, p. 1415, 2018.
- LIMA, E. *et al.* Flavonoids as Promising Multitarget Agents in Alzheimer's Disease Therapy. **Applied Sci**, v. 13, n. 8, p. 4651, 2023.
- LIN, Y. *et al.* Luteolin reduces fat storage in *Caenorhabditis elegans* by promoting the central serotonin pathway. **Food & Fun**, v. 11, n. 1, p. 730-740, 2020.
- LIU, Y. *et al.* Protective effect of luteolin against renal ischemia/reperfusion injury via modulation of pro-inflammatory cytokines, oxidative stress and apoptosis for possible benefit in kidney transplant. **Medical science monitor: Inter Med J experimental Clinical Res**, v. 23, p. 5720, 2017.
- LIU, Y. *et al.* Luteolin protects against high fat diet-induced cognitive deficits in obesity mice. **Behavior Brain Res**, v. 267, p. 178-188, 2014.
- LUO, Y. *et al.* Luteolin: a flavonoid that has multiple cardio-protective effects and its molecular mechanisms. **Frontiers in Pharmacol**, v. 8, p. 692, 2017.



- MITRA, S. *et al.* Ginkgo biloba: A Treasure of Functional Phytochemicals with Multimedicinal Applications. 2022.
- MONTANÉ, X. *et al.* Current perspectives of the applications of polyphenols and flavonoids in cancer therapy. **Molecules**, v. 25, n. 15, p. 3342, 2020.
- MURILLO, A. G. *et al.* The potential of non-provitamin A carotenoids for the prevention and treatment of non-alcoholic fatty liver disease. **Biol**, v. 5, n. 4, p. 42, 2016.
- NEPALI, Sarmila *et al.* Luteolin is a bioflavonoid that attenuates adipocyte-derived inflammatory responses via suppression of nuclear factor- $\kappa$ B/mitogen-activated protein kinases pathway. **Pharmacognosy Magazine**, v. 11, n. 43, p. 627, 2015.
- OH, J.H. *et al.* Effect and Comparison of Luteolin and Its Derivative Sodium Luteolin-4'-sulfonate on Adipogenic Differentiation of Human Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells through AMPK-Mediated PPAR $\gamma$  Signaling. **Evidence-Based Compleme Alter Med**, v. 2020, n. 1, p. 8894910, 2020.
- ONO, M. *et al.* Antiadipogenic effect of dietary apigenin through activation of AMPK in 3T3-L1 cells. **J Agric Food Chem**. 59(24) 2011:13346-13352.
- ONO, M. *et al.* Antiadipogenic effect of dietary apigenin through activation of AMPK in 3T3-L1 cells. **J Agric Food Chem**, v. 59, n. 24, p. 13346-13352, 2011.
- ÖZAY, Y. *et al.* Evaluation of the wound healing properties of luteolin ointments on excision and incision wound models in diabetic and non-diabetic rats. **Records of Natural Products**, v. 12, n. 4, 2018.
- RAUF, A. *et al.* Phosphodiesterase-1 Inhibitory Activity of Two Flavonoids Isolated from Pistacia integerrima JL Stewart Galls. **Evidence-Based Compleme Altern Med**, v. 2015, n. 1, p. 506564, 2015.
- RAUTER, A.P. *et al.* Antihyperglycaemic and protective effects of flavonoids on streptozotocin-induced diabetic rats. **Phytother Res**, v. 24, n. S2, p. S133-S138, 2010.
- RUIZ, P.A. *et al.* Functional diversity of flavonoids in the inhibition of the proinflammatory NF-kappaB, IRF, and Akt signaling pathways in murine intestinal epithelial cells. 2014.
- SANGEETHA, R. Luteolin in the management of type 2 diabetes mellitus. **Current Res Nutri Food Sci Journal**, v. 7, n. 2, p. 393-398, 2019.
- SAWAMOTO, A. *et al.* Citrus flavonoid 3, 5, 6, 7, 8, 3', 4'-heptamethoxyflavone induces BDNF via cAMP/ERK/CREB signaling and reduces phosphodiesterase activity in C6 cells. **Pharmacol Reports**, v. 71, n. 4, p. 653-658, 2019.
- SAWMILLER, D. *et al.* Luteolin reduces Alzheimer's disease pathologies induced by traumatic brain injury. **Inter J molecular Sci**, v. 15, n. 1, p. 895-904, 2014.
- SEINO, S. *et al.* Dynamics of insulin secretion and the clinical implications for obesity and diabetes. **The Journal of clinical investigation**, v. 121, n. 6, p. 2118-2125, 2011.
- SHI, M. *et al.* Blueberry as a source of bioactive compounds for the treatment of obesity, type 2 diabetes and chronic inflammation. **J Functional Foods**, v. 30, p. 16-29, 2017.
- SHON, J.C. *et al.* Plasma lipidomics reveals insights into anti-obesity effect of chrysanthemum morifolium ramat leaves and its constituent luteolin in high-fat diet-induced dyslipidemic mice. **Nutrients**, v. 12, n. 10, p. 2973, 2020.

SOTO-BLANCO, B. Herbal glycosides in healthcare. In: **Herbal biomolecules in healthcare applications**. Academic Press, 2022. p. 239-282.

TSILIONI, I. *et al.* Children with autism spectrum disorders, who improved with a luteolin-containing dietary formulation, show reduced serum levels of TNF and IL-6. **Translational psychiatry**, v. 5, n. 9, p. e647-e647, 2015.

WANG, G.G. *et al.* Protective effects of luteolin on diabetic nephropathy in STZ-induced diabetic rats. **Evidence-Based Complement Altern Med**, v. 2011, n. 1, p. 323171, 2011.

XU, N. *et al.* Low-dose diet supplement of a natural flavonoid, luteolin, ameliorates diet-induced obesity and insulin resistance in mice. **Molecular Nutri food Res**, v. 58, n. 6, p. 1258-1268, 2014.

ZHANG, X. *et al.* Functional inactivation of mast cells enhances subcutaneous adipose tissue browning in mice. **Cell reports**, v. 28, n. 3, p. 792-803. e4, 2019.

ZHANG, X. *et al.* Dietary luteolin activates browning and thermogenesis in mice through an AMPK/PGC1 $\alpha$  pathway-mediated mechanism. **Inter J of Obes**, v. 40, n. 12, p. 1841-1849, 2016.

ZHANG, Y. *et al.* Luteolin protect against diabetic cardiomyopathy in rat model via regulating the AKT/GSK-3 $\beta$  signalling pathway. **Biomed Res**, v. 28, n. 3, p. 1359-1363, 2017.

ZOU, B. *et al.* Persimmon tannin represses 3T3-L1 preadipocyte differentiation via up-regulating expression of miR-27 and down-regulating expression of peroxisome proliferator-activated receptor- $\gamma$  in the early phase of adipogenesis. **Eur J Nutri**, v. 54, p. 1333-1343, 2015.

## **ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ALELOPÁTICA DE *Struthanthus flexicaulis***

**Irany Rodrigues Pretti**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

**Larisse Ramos Silva**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

**Luana Pereira Bauser**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

**Kaulanny Ferreira de Oliveira**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

**Carlos Eduardo Batista Groner**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

# RESUMO

**Objetivo:** avaliar a atividade antioxidante e alelopática de folhas de *Struthanthus flexicaulis*, bem como quantificar o teor de compostos secundários. **Métodos:** foram preparados extratos: aquoso por infusão e hidroalcolico (70%). Fenólicos totais, taninos e flavonoides foram quantificados. Os teores foram expressos em equivalentes de ácido gálico (EAG) para fenólicos totais e taninos, e em equivalentes de quercetina (EQ) para flavonoides. A atividade antioxidante foi avaliada pelo método ABTS e os resultados expressos como % de inibição do radical. A atividade alelopática foi avaliada em sistema-teste *Allium cepa*, com obtenção do índice de germinação (IG), índice de velocidade de germinação (IVG) e índice de alelopatia (IA). **Resultados:** O extrato hidroalcolico apresentou os maiores teores de fenólicos totais ( $464,777 \pm 14,79$ ) e flavonoides ( $9,183 \pm 0,12$ ). Já o extrato aquoso apresentou os maiores teores de taninos ( $118,807 \pm 0,89$ ). O extrato hidroalcolico teve maior atividade antioxidante (53,18%). Para o extrato aquoso, apesar da diminuição do IVG na maior concentração, nenhum dos tratamentos atingiu 50% para o IA. Para o extrato hidroalcolico, O IG e o IVG demonstraram redução para todas as concentrações testadas. O IA foi maior que 50 % nas concentrações de 1,0 mg/mL e 2,5 mg/mL, sendo o extrato considerado alelopático. **Conclusão:** O extrato hidroalcolico de *S. flexicaulis* apresentou maior atividade antioxidante e também maior teor de compostos fenólicos totais e flavonoides. O ensaio em sistema-teste *A. cepa* indicou ação inibitória do extrato hidroalcolico na germinação de sementes, ou seja, seus constituintes químicos possuem atividade alelopática.

**Palavras-chave:** Compostos Secundários, Erva-de-Passarinho, Plantas Medicinais, Produtos Naturais.

## INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais é uma prática comum entre as comunidades, de maneira geral, mas utilizada empiricamente (ALMEIDA *et al.*, 2022; OLIVEIRA *et al.*, 2023). O uso de fitoterápicos e plantas medicinais é uma prática incentivada pela Organização Mundial da Saúde, de modo especial em países em desenvolvimento. No ano de 2006, foi lançada pelo Ministério da Saúde a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), sendo oferecido através do Sistema Único de Saúde - SUS, principalmente no campo da Atenção Primária à Saúde - APS, a fitoterapia (ALMEIDA *et al.*, 2022).

Ainda há poucas informações sobre a segurança e confiabilidade de grande parte das plantas medicinais utilizadas. Entretanto, há um crescente interesse pelos estudos e pesquisas etnofarmacológicas, no uso de métodos bioquímicos, de biologia molecular e técnicas toxicológicas para avaliar, validar e preconizar a utilização das plantas medicinais (FIRMO *et al.*, 2011; FERNANDES *et al.*, 2023).

Os sistemas biológicos produzem radicais livres naturalmente, como um processo fisiológico (PEREIRA & CARDOSO, 2012). Radicais livres em organismos vivos são controlados por compostos antioxidantes, podendo ser obtidos de fontes alimentares, ou endógenos ao organismo (MONROY-VÁZQUEZ *et al.*, 2007; FERNANDES *et al.*, 2023).

Evidências indicam que espécies reativas de oxigênio e outros agentes oxidantes estão relacionadas a diversos distúrbios e doenças (SAEED *et al.*, 2012; TEIXEIRA *et al.*, 2016). Os radicais livres e outros oxidantes atuam como responsáveis no envelhecimento, em doenças inflamatórias, autoimunes, e degenerativas, doenças cardiovasculares, hepatopatias, disfunções cerebrais e declínio do sistema imune. Dessa forma, os antioxidantes possuem ação em diferentes níveis protegendo o organismo, sendo capazes de evitar a formação de lesões e perda da integridade da célula, por interceptar radicais livres gerados por fontes exógenas ou pelo metabolismo celular (PEREIRA & CARDOSO, 2012). Nota-se interesse crescente em antioxidantes naturais, para sua aplicação em produtos farmacêuticos, cosméticos e alimentares (SAEED *et al.*, 2012; TEIXEIRA *et al.*, 2016).

Plantas medicinais e alimentos que apresentam compostos que tenham ação antioxidante são de relevância, pois tem a capacidade de neutralizar radicais livres que são produzidos pelo corpo humano, atuando na prevenção e tratamento

de doenças que estão ligadas ao estresse oxidativo (ASIF, 2015; FERNANDES *et al.*, 2023). Os antioxidantes naturais, em especial, polifenóis, apontam diversos efeitos biológicos, dentre eles antienvhecimento, antiaterosclerose, anti-inflamatório e anticâncer. Dessa forma, a extração e avaliação desses compostos de planta medicinais são essenciais para verificar as fontes de potenciais antioxidantes e possibilitar sua utilização em aditivos alimentares, alimentos funcionais e produtos farmacêuticos (XU *et al.*, 2017; FERNANDES *et al.*, 2023).

A utilização de ensaios biológicos vegetais para o monitoramento da bioatividade de extratos, frações e compostos isolados de plantas têm sido frequentemente incorporado à identificação e monitoramento de substâncias potencialmente tóxicas (NOLDIN *et al.*, 2003). Dentre os modelos disponíveis para investigar a atividade potencialmente tóxica recomendados por agências internacionais e instituições governamentais tem-se o teste *in vivo* utilizando plantas superiores (HEMACHANDRA & PATHIRATNE, 2017). Nesse sentido, o teste de alelopatia permite avaliar a toxicidade de uma substância, pois a redução do crescimento da planta é associada a uma forte inibição da mitose e/ou rompimento da estrutura das organelas (ALMEIDA *et al.*, 2008). Além disso, estudos relacionados à ação alelopática são úteis na busca de novas moléculas com ação herbicida ou reguladora do crescimento, geralmente pertencentes a classes de metabólitos secundários, menos prejudiciais ao ambiente quando comparados aos herbicidas sintéticos (MAGIERO *et al.*, 2009).

Dentre as plantas utilizadas para fins medicinais, *Struthanthus flexicaulis* é uma das espécies de ervas-de-passarinho mais comuns no Brasil, possuindo diversos tipos de hospedeiros, no meio rural e urbano (CÂMARA *et al.*, 2021). *S. flexicaulis* possui nomes populares como erva-de-passarinho, visco, loranto, enxerto-de-passarinho, erva-de-passarinheira (CONCEIÇÃO *et al.*, 2010), uma vez que as aves se alimentam das sementes da planta e realizam a dispersão. É considerada parasita da família Loranthaceae, é uma hemiepífita, que mantêm fotossíntese independente e possuem atividade hemiparasitária (MOURÃO *et al.*, 2009; PAULA *et al.*, 2015). *S. flexicaulis* é conhecida por suas propriedades terapêuticas, frequentemente utilizada como antibiótico para o tratamento de doenças pulmonares, sendo verificada atividade antibacteriana em extrato etanol-água 70%. É usada principalmente como infusão de suas folhas secas, podendo ser utilizada também como extrato (VIEIRA *et al.*, 2005; LEITÃO *et al.*, 2009; PAULA

*et al.*, 2015). De acordo com Silva *et al.* (2010), a planta é empregada como anti-inflamatório e antitumoral, sendo apontado a presença de alcaloides, taninos, terpenos e flavonoides. Além disso, com base no conhecimento empírico da população, as folhas da espécie são utilizadas para doenças do útero, limpeza de pele, inflamações diversas, gonorreia, gastrite, acne, úlceras, câncer e inflamações na garganta (CONCEIÇÃO *et al.*, 2010), além de doenças do sistema respiratório (RIEDER *et al.*, 2021).

Dessa forma, esse estudo objetivou avaliar a atividade antioxidante e alelopática dos extratos aquoso e hidroalcoólico de folhas de *Struthanthus flexicaulis*, bem como quantificar os teores de compostos fenólicos.

## MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no laboratório de Química do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Itapina.

### Coleta e preparo da amostra vegetal

As folhas foram coletadas em dezembro de 2022 no Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Itapina (19°32'22" S, 40°37'50" W), no período da manhã. Foram coletadas folhas jovens e velhas, de vários ramos e colocadas para secagem em estufa com circulação de ar, a 40 °C, por 72h. O material vegetal seco foi pulverizado em liquidificador industrial e armazenado em geladeira ao abrigo da luz. As exsiccatas de *Struthanthus flexicaulis* foram depositadas no Herbário VIES da Universidade Federal do Espírito Santo, sob número 57049.

**Figura 1** - Folhas de espécime de *Struthanthus flexicaulis* coletada no Ifes campus Itapina.



Fonte: Autores (2024).

### **Preparo dos extratos aquoso e hidroalcolico**

Para o preparo do extrato aquoso foi aquecida água destilada até o ponto de fervura. O pó da planta foi adicionado à água e coberto com um vidro de relógio, mantendo-se repouso por 30 min. Em seguida, o extrato aquoso foi filtrado em papel filtro de 28  $\mu\text{m}$ . O extrato aquoso foi preparado na concentração de 1 mg/mL, imediatamente antes das análises.

Para o preparo do extrato hidroalcolico, o pó das folhas foi submetido ao processo de extração sólido-líquido, empregando-se o solvente álcool 70% por 72h ao abrigo da luz. A mistura foi filtrada em papel de filtro de filtração rápida (28  $\mu\text{m}$ ). O filtrado resultante foi seco em rota e vaporador a 50°C. O extrato hidroalcolico pastoso foi armazenado em geladeira em frasco âmbar.

### **Quantificação de compostos secundários**

Para as quantificações de compostos secundários foram utilizadas soluções de extrato diluído na concentração de 1mg/mL, tanto para o aquoso quanto para o hidroalcolico.

A quantificação dos teores de compostos fenólicos totais seguiu a metodologia de Swain & Hills (1959), com adaptações, em que foram adicionados em tubos de ensaio, 0,5 mL de extrato diluído, 8 mL de água destilada e 0,5 mL do



reagente Folin Ciocalteu. A solução foi homogeneizada em vórtex. Após 3 min, foi acrescentado solução de carbonato de sódio 7,5%, e novamente homogeneizado em vórtex. Os tubos permaneceram 1 h de repouso ao abrigo da luz, sendo realizada a leitura no espectrofotômetro a 750 nm. Todas as leituras foram realizadas em triplicata. A curva de calibração foi construída a partir do ácido gálico e os resultados, expressos em ug EAG/mg extrato (microgramas de equivalente de ácido gálico por miligrama de extrato).

Os taninos totais foram quantificados de acordo com a metodologia de Pansera *et al.* (2003). Foram utilizados tubos de ensaios, em que foram adicionados 1 mL do extrato e 1 mL do reagente Folin Denis. A mistura foi homogeneizada em vórtex, após 3 min, foi adicionado solução de carbonato de sódio 7,5%, e novamente homogeneizado em vórtex. As amostras ficaram em repouso ao abrigo da luz por 1 h, e foram centrifugadas a 2000 rpm durante 5 min. Foi realizada a leitura do sobrenadante a 725 nm, em espectrofotômetro. Todas as leituras foram realizadas em triplicata. A curva de calibração foi construída a partir do ácido gálico e os resultados expressos em ug EAG/mg extrato (microgramas de equivalente de ácido gálico por miligrama de extrato).

Segundo a metodologia de Perdigão (2012) com modificações, a quantificação de flavonoides foi realizada pelo método colorimétrico com cloreto de alumínio ( $AlCl_3$ ). Em balão volumétrico de 25 mL foi adicionado: 2mL do extrato diluído (1 mg/mL), 0,6 mL de ácido acético glacial, 10 mL de solução de piridina e água (1:4, v/v) e 2,5 mL de solução de cloreto de alumínio a 7,5% (p/v), completando o volume do balão volumétrico com água destilada. Após 30 min, foi realizada a leitura a 420 nm em espectrofotômetro. Todas as leituras foram realizadas em triplicata. Foi utilizado um branco, em que foi adicionado todos os reagentes utilizados, exceto a amostra do extrato diluído e o cloreto de alumínio. Para a curva padrão de quercetina foram utilizadas as concentrações 5, 10, 20, 30 e 40 ug/mL. Os resultados foram expressos em ug EQ/mg do extrato (microgramas de equivalente de quercetina por miligrama de extrato).

### **Atividade antioxidante**

Para a determinação da atividade antioxidante foram utilizadas soluções de extrato diluído na concentração de 1mg/mL, tanto para o aquoso quanto

para o hidroalcolico. Os extratos também foram submetidos à determinação da capacidade de neutralizar o radical ABTS•+ segundo metodologia proposta por Rufino *et al.* (2007). Para o preparo da solução de radical de ABTS+ foi pipetado 10 mL da solução estoque de ABTS (7 mM) e acrescido 176 uL de persulfato de potássio (140 mM). Essa mistura foi mantida no escuro por 16 h, em temperatura ambiente. A solução de radical ABTS•+ foi diluída com etanol absoluto até atingir a absorbância de  $0,7 \pm 0,02$  em espectrofotômetro a 734 nm. Nos tubos de ensaio foram adicionados 30 uL do extrato diluído e 3 mL de solução radicalar de ABTS, e homogeneizado em vórtex. Após 6 min de repouso, foi realizada leitura em espectrofotômetro a 734 nm. O resultado foi calculado como a porcentagem de inibição do radical ABTS•+, através da fórmula:

$$\% \text{ inibição} = \frac{(\text{Absorbância do controle} - \text{Absorbância da amostra}) \times 100}{\text{Absorbância do controle}}$$

### Atividade alelopática

A avaliação da atividade alelopática das plantas foi realizada em organismo-teste *Allium cepa* (cebola). As sementes foram obtidas de fonte comercial e selecionadas a partir do mesmo lote. Foram utilizadas as concentrações 1,0; 5,0 e 10 mg/mL, para o extrato aquoso, e as concentrações de 0,5; 1,0 e 2,5 mg/mL para o extrato hidroalcolico. Para o controle negativo (CN) foi utilizado água destilada. Foram acondicionadas, aleatoriamente, 25 sementes em placas de Petri com fundo recoberto com papel filtro e embebidas em 4 mL de água destilada (CN) ou dos extratos. Todos os tratamentos foram realizados em triplicata. A partir da instalação do experimento, a cada 24 h, até a estabilização da germinação foi contabilizado o número de sementes germinadas, sendo consideradas germinadas aquelas sementes com cerca de 2 mm de protrusão da radícula (BRASIL, 2009). O tempo total de exposição das sementes aos tratamentos foi de 5 dias. Para análise dos efeitos alelopáticos foram avaliados o índice de germinação (IG), índice de velocidade de germinação (IVG), e índice de alelopátia (IA). Foram considerados significativos os índices de alelopátia com valores acima de 50%, de acordo com Balsalobre *et al.* (2006).

A determinação do índice de velocidade de germinação (IGV) seguiu a metodologia de Maguire (1962), segundo a fórmula:

$$IVG = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \dots + \frac{GN}{NN}$$

Onde:

G1, G2 e GN: Número de sementes germinadas na primeira, segunda até a última contagem.

N1, N2 e NN: Número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem.

O índice de alelopatia (IA) foi calculado de acordo com Balsalobre *et al.* (2006) pela fórmula:

$$IA = \frac{(G_{\text{controle negativo}} - G_{\text{tratamento}}) * 100}{G_{\text{controle negativo}}}$$

Onde G corresponde ao número de sementes germinadas.

## **Análise estatística**

Todos os experimentos foram realizados em delineamento inteiramente causalizado e os dados submetidos à análise estatística através da ANOVA, com comparação das médias pelo Teste de Tukey, com nível de significância de 5%, utilizando o software *RStudio*.

## **RESULTADOS**

### **Quantificação de metabólitos secundários**

Os resultados obtidos na quantificação de compostos fenólicos totais, taninos e flavonoides estão apresentados na Tabela 1. Para a determinação do teor de compostos fenólicos totais e taninos foi utilizada curva padrão de ácido

gálico com concentração variando de 3,90 a 250,0 µg/mL. Para a determinação do teor de flavonoides foi utilizada curva padrão de quercetina de 5,0 a 40,0 µg/mL. O extrato hidroalcolóico apresentou os maiores teores de compostos fenólicos totais e flavonoides. Já o extrato aquoso apresentou maior teor de taninos.

**Tabela 1** - Teor de metabólitos secundários dos extratos aquoso e hidroalcolóico de *S. flexicaulis*.

Extrato de <i>S. flexicaulis</i>	Fenólicos Totais (µg EQ/mg massa seca)	Taninos (µg EQ/mg massa seca)	Flavonoides (µg EQ/mg massa seca)
Aquoso	89,975 ± 1,41	118,807 ± 0,89	0,957 ± 0,01
Hidroalcolóico	464,777 ± 14,79	80,463 ± 15,98	9,1838 ± 0,12

Todos os valores são expressos como a média ± desvio padrão (n=3); EQ: equivalente ácido gálico.

**Fonte:** Autores (2024).

## Atividade antioxidante

Os resultados obtidos quanto a atividade antioxidante das folhas de *S. flexicaulis* estão apresentados na Tabela 2. O ácido gálico (1 mg/mL) foi utilizado como padrão.

**Tabela 2** - Atividade antioxidante de *S. flexicaulis*.

Amostra	% inibição do radical ABTS
Extrato Aquoso	47,84 ± 3,15
Extrato Hidroalcolóico	53,18 ± 1,14
Ácido Gálico	99,94 ± 0,01

Todos os valores são expressos como a média ± desvio padrão (n=3).

**Fonte:** Autores (2024).

## Atividade alelopática

Nas Tabelas 3 e 4 estão apresentadas as médias das variáveis: índice de germinação (IG), índice de velocidade de germinação (IVG) e índice de alelopatia (IA). A Tabela 3 dispõe os dados referentes ao tratamento com o extrato aquoso de *S. flexicaulis*, em que houve redução no número de sementes germinadas com o aumento da concentração do extrato, com diferença estatística para a maior concentração (10mg/mL) no IVG. A Tabela 4 dispõe os dados referentes ao tratamento com o extrato hidroalcolóico de *S. flexicaulis*, em que houve redução significativa da germinação de sementes de *A. cepa*. O IG e o IVG demonstram redução com relevância estatística para todas as concentrações testadas, em

relação ao controle negativo. O IA foi maior que 50 % nas concentrações de 1,0 mg/mL e 2,5 mg/mL. Ressalta-se, no entanto, que mesmo na concentração de 0,5 mg/mL o IA mostrou-se bastante elevado, com 47,05%.

**Tabela 3** - Germinação e índice de alelopatia das sementes de *A. cepa* submetidas ao tratamento com extrato aquoso de *S. flexicaulis*.

	Concentração	Nº total de sementes	Nº de sementes germinadas	Índice de germinação (%)	Índice de velocidade de germinação	Índice de alelopatia (%)
CN	-	25	21	85A	12,72A	-
Extrato Aquoso	1 mg/mL	25	22	87A	12,36A	-1,56
	5 mg/mL	25	18	72A	9,27AB	15,62
	10 mg/mL	25	14	55A	5,19B	35,93

Todos os valores são expressos como a média (n=3). Letras diferentes na coluna indicam diferença estatística entre os tratamentos.

Fonte: Autores (2024).

**Tabela 4** - Germinação e índice de alelopatia das sementes de *A. cepa* submetidas ao tratamento com extrato hidroalcolólico de *S. flexicaulis*.

	Concentração	Nº total de sementes	Nº de sementes germinadas	Índice de germinação (%)	Índice de velocidade de germinação	Índice de alelopatia (%)
CN	-	25	23	91A	13,38A	-
Extrato Hidroalcolólico	0,5 mg/mL	25	12	48B	5,22B	47,05
	1,0 mg/mL	25	9	36B	3,97B	60,29
	2,5 mg/mL	25	2	7,0C	0,52C	92,64

Todos os valores são expressos como a média (n=3). Letras diferentes na coluna indicam diferença estatística entre os tratamentos.

Fonte: Autores (2024).

## DISCUSSÃO

A composição fitoquímica do extrato de *S. flexicaulis*, dentre os quais compostos fenólicos totais, flavonoides e taninos, fornece informações valiosas sobre suas propriedades antioxidantes, toxicológicas e farmacológicas. A presença de compostos fenólicos, como os flavonoides, indica que o extrato de *S. flexicaulis* pode apresentar atividade antioxidante, anticancerígena, anti-inflamatória e antimicrobiana (VALDEZ-MORALES *et al.*, 2014). Além disso, a presença de taninos sugere que a planta possui propriedades adstringentes e pode apresentar atividades antivirais e antibacterianas, além de auxiliar na cicatrização de feridas e no tratamento de queimaduras (PANSERA *et al.*, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2005).

A quantificação de metabólitos secundários apontou altos teores nos extratos de *S. flexicaulis*. O extrato hidroalcolóico apresentou os maiores teores de compostos fenólicos totais ( $464,777 \pm 14,79$ ) e flavonoides ( $9,183 \pm 0,12$ ). Já o extrato aquoso apresentou os maiores teores de taninos ( $118,807 \pm 0,89$ ). O extrato hidroalcolóico teve maior atividade antioxidante (53,18%) que o extrato aquoso quando comparado com a atividade antioxidante do padrão ácido gálico (99,94%). A maior capacidade de inibição de radicais ABTS pode estar relacionada ao maior teor de compostos fenólicos totais e flavonoides no extrato hidroalcolóico. Teixeira *et al.* (2016), relataram a comercialização de *S. flexicaulis* para o tratamento de doenças cardíacas, e foi identificada como espécie antioxidante altamente promissora, com base em teste ABTS e FRAP, sendo encontrados altos teores de compostos fenólicos totais. Segundo os mesmos autores, o consumo de chás de plantas medicinais, dentre as quais *S. flexicaulis*, pode ser eficaz no tratamento de diversas doenças. Outro estudo também indica alto potencial antioxidante de espécie pertencente ao mesmo gênero, a *Struthanthus calophyllus* (SUAZA-GAVIRIA *et al.*, 2023).

O efeito alelopático de metabólitos secundários sobre as plantas é uma consequência de vários efeitos em nível celular e molecular, que podem alterar processos como a germinação de sementes, a atividade fotossintética, a expressão gênica, a captação de íons, o balanço hídrico e, ainda, interferir nos mecanismos hormonais de indução de crescimento das plantas (MIGNONI, 2015), mas ainda há poucas informações sobre como estão relacionadas às mudanças promovidas pelos aleloquímicos e tais mecanismos. Apesar disso, vários metabólitos secundários têm sido apontados como os responsáveis pelas alterações que culminam no efeito alelopático (LIMA *et al.*, 2019).

Os dados obtidos com o teste de alelopatia indicam que houve tendência à inibição da germinação diretamente proporcional à concentração do extrato (dose-dependente) para ambos os extratos. Para o extrato aquoso, apesar da diminuição significativa do IVG na maior concentração utilizada, nenhum dos tratamentos atingiu porcentagem de 50% para o IA. Segundo Balsalobre *et al.* (2006), valores de IA acima de 50% podem ser considerados como significativos para efeito alelopático. Nota-se ainda que, no tratamento 1 mg/mL, o índice de alelopatia apresentou um valor de -1,56%, o que indica possível indução no processo de germinação de *A. cepa* quando em contato com o extrato aquoso

de *S. flexicaulis*. Para o extrato hidroalcólico houve redução significativa da germinação. O IG e o IVG demonstraram redução com relevância estatística para todas as concentrações testadas. O IA foi maior que 50 % nas concentrações de 1,0 mg/mL e 2,5 mg/mL, sendo o extrato considerado alelopático nessas concentrações. Ressalta-se, ainda que, mesmo no tratamento 0,5 mg/mL o IA foi bastante elevado, com 47,05%. Silva *et al.* (2018), relataram que o extrato metanólico de folhas de *Struthanthus marginatus*, em diferentes concentrações, não inibiu a germinação de sementes de alface e pepino. Ainda não estão disponíveis dados acerca do potencial alelopático de *S. flexicaulis*, o que reforça a importância do presente estudo, uma vez que essa espécie é utilizada para fins medicinais. É necessário que sejam realizados trabalhos que avaliem a toxicidade de espécies vegetais medicinais a fim de auxiliar na garantia da qualidade/segurança do uso de produtos naturais, considerando aspectos químicos, farmacológicos e toxicológicos.

Além disso, a atividade alelopática de um vegetal está pautada na interação de seus componentes metabólicos com os órgãos e células do vegetal que é alvo deste efeito, e tem trazido questões e informações não somente sobre as relações biológicas dos vegetais, mas também no que concerne às possibilidades de uso desses componentes aleloquímicos na produção de defensivos agrícolas (RODRIGUES, 2013; OGUNWOLE, 2015). Esses compostos podem ser utilizados para desenvolver herbicidas, fungicidas e inseticidas naturais, oferecendo alternativas aos produtos químicos sintéticos, que frequentemente têm impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana.

## CONCLUSÃO

O extrato hidroalcólico de *S. flexicaulis* apresentou maior atividade antioxidante quando comparado ao extrato aquoso. A maior capacidade de inibição de radicais ABTS pode estar relacionada ao maior teor de compostos fenólicos totais e flavonoides no extrato hidroalcólico. O ensaio em sistema-teste *A. cepa* indicou uma ação inibitória do extrato hidroalcólico sobre o metabolismo voltado para o crescimento inicial das raízes, com inibição da germinação e redução do índice de velocidade de germinação. Assim, é possível concluir que os compostos químicos do extrato hidroalcólico de folhas de *S. flexicaulis* possuem atividade alelopática.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal do Espírito Santo e à Fapes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.F. *et al.* A visão dos médicos e a utilização de plantas medicinais pelo sistema de saúde. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e394111131427, 2022.
- ALMEIDA, G.D. *et al.* Estresse oxidativo em células vegetais mediante aleloquímicos. **Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín**, v. 61, n. 1, p. 4237-4247, 2008.
- ASIF, M. Chemistry and antioxidant activity of plants containing some phenolic compounds. **Chemistry international**, v. 1, n. 1, p. 35-52, 2015.
- BALSALOBRE, L.C. *et al.* Ação alelopática do arilo das sementes de *Passiflora edulis* Sims e *Passiflora alata* Dryand. In: **19ª RAIB**, v.68, suplemento 2, 2006.
- BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. **Regras para análise de sementes**. 2009.
- CÂMARA, N.L.A.S. *et al.* Síntese e caracterização de nanopartículas de prata estabilizada em extrato de *Struthanthus flexicaulis* Mart. (Erva-de-Passarinho). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e146101421983, 2021.
- CONCEIÇÃO, G.M. *et al.* Erva-de-Passarinho: substratos vegetais, uso e aplicações na medicina popular, Caxias, Maranhão. **Scientia Plena**, v. 6, n. 6, p. 1-5, 2010.
- FERNANDES, V.C. *et al.* Phenolic content and antioxidant activity of medicinal plants. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, p. e16212340475, 2023.
- FIRMO, W.C.A. *et al.* Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís v. 18, p. 90-95, 2011.
- HEMACHANDRA, C.K. & PATHIRATNE, A. Cytogenotoxicity screening of source water, wastewater and treated water of drinking water treatment plants using two *in vivo* test systems: *Allium cepa* root based and Nile tilapia erythrocyte based tests. **Water Research**, v. 108, p. 320-329, 2017.
- LEITÃO, F. *et al.* Urban ethnobotany in Petrópolis and Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brazil). **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 19, n. 1B, p. 333-342, 2009.
- LIMA, S.C.L. *et al.* Avaliação da atividade alelopática de extratos de *Tithonia diversifolia* (Helms.) A. Gray oriundas de diferentes localidades. In: **FRANCISCO, A.L.O. (Org.)**. Botânica Aplicada, vol. 2. Ponta Grossa, PR: Editora Atena, 2019. p.264-274.
- MAGIERO, E.C. *et al.* Efeito alelopático de *Artemisia annua* L. na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 11, p. 317-324, 2009.



MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n.1 p.176-177,1962.

MIGNONI, D.S.B. **Potencial fitotóxico de sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. sobre a germinação de sementes e o crescimento inicial de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.** Tese de Doutorado- Instituto de Botânica, 2015.

MONROY-VÁZQUEZ, A. *et al.* Antioxidantes I. Chile ancho (*Capsicum annum* L. grossum sendt.) y romero (*Rosmarinus officinalis* L.) como fuentes naturales de antioxidantes. **Investigación Universitaria Multidisciplinaria**, v. 6, n. 6, p. 112-116, 2007.

MONTEIRO, J.M., *et al.* Taninos: Uma abordagem da química à ecologia. **Química Nova**, v. 28, p. 892-896, 2005.

MOURÃO, F.A. *et al.* Efeitos do parasitismo de *Struthanthus flexicaulis* (Mart.) Mart.(Loranthaceae) na aptidão de *Mimosa calodendron* Mart.(Fabaceae), arbusto endêmico de campos rupestres sobre afloramentos de ferrite, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 23, p. 820-825, 2009.

NOLDIN, V.F. *et al.* Composição química e atividade biológica de *Cynara scolymus* L. cultivada no Brasil. **Química Nova**, v. 26, n.3, p.331-334, 2003.

OGUNWOLE, A. *et al.* Physiological response of *Hibiscus sabdariffa* to multi-year rainfall leached allelochemicals of *Tithonia diversifolia* and *Chromolaena odorata*. **The International Journal of Science and Technoledge**, v. 3, n. 12, p. 61, 2015.

OLIVEIRA, F.B. *et al.* Estudos fitoquímicos e atividades biológicas dos Gêneros *Bombax* L. e *Pseudobombax* Dugrand (Malvaceae) – uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 2, p. 6756-6768, 2023.

PANSERA, M.R. *et al.* Análise de taninos totais em plantas aromáticas e medicinais cultivadas no Nordeste do Rio Grande do Sul. **Revista brasileira de farmacognosia**, v.13, n.1, p 17-22, 2003.

PAULA, P.H.M. *et al.* Biomonitoring of metals for air pollution assessment using a hemiepiphyte herb (*Struthanthus flexicaulis*). **Chemosphere**, v. 138, p. 429-437, 2015.

PERDIGÃO, T.L. **Avaliação morfofisiológica, fitoquímica e mutagênica de *Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa Deg exposta a diferentes concentrações de alumínio.** Dissertação de mestrado, Vitória, ES, 2012.

PEREIRA, R.J. & CARDOSO, M.G. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, p. 146-152, 2012.

RIEDER, A. *et al.* Potencial bioativo de ervas-de-passarinho: Efeito do extrato aquoso de folhas de *Phoradendron piperoides* (Kunt.) Trel. (Santalaceae) na mitose. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e8310817070, 2021.

RODRIGUES, L.C.D.A. *et al.* Fitotoxicidade e citogenotoxicidade da água e sedimento de córrego urbano em bioensaio com *Lactuca sativa*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 2013.

RUFINO, M.S.M. *et al.* Metodologia científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre ABTS+. **Embrapa Agroindústria Tropical**. Comunicado técnico, 2007.

SAEED, N. *et al.* Antioxidant activity, total phenolic and total flavonoid contents of whole plant extracts *Torilis leptophylla* L. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 12, n. 221, p. 1-12, 2012.

SILVA, A.L.L. *et al.* Teste alelopático do extrato de erva de passarinho (*Struthanthus marginatus* (desr.) Blume na germinação e desenvolvimento de alface (*Lactuca sativa* L.) e pepino (*Cucumis sativus* L.). In: **III CONINF - Instituto Federal Fluminense, 2018**, Campus Itaperuna, p. 1-16.

SILVA, M.L.C. *et al.* Compostos fenólicos, carotenoides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 669–682, 2010.

SUAZA-GAVIRIA, V. *et al.* Antioxidant activity and phytopathogenic control of extracts and fraction from *Struthanthus calophyllus* AC Sm.(Loranthaceae). **Chemistry & Biodiversity**, v. 20, n. 2, p. e202200830, 2023.

SWAIN, T. & HILLS, W.E. The phenolic constituents of *Punus domestica*: The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.19, p. 63-68, 1959.

TEIXEIRA, M.P. *et al.* Ethnobotany and antioxidant evaluation of commercialized medicinal plants from the Brazilian Pampa. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, n. 1, p. 47–59, 2016.

VALDEZ-MORALES, M. *et al.* Phenolic content and antioxidant and antimutagenic activities in tomato peel, seeds, and byproducts. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 62, p. 5281–5289, 2014.

VIEIRA, O.M.C. *et al.* Atividade antimicrobiana de *Struthanthus vulgaris* (erva-de-passarinho). **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 15, n. 2, p. 149–154, 2005.

XU, D.P. *et al.* Natural antioxidants in foods and medicinal plants: Extraction, assessment and resources. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 96, p. 1-32, 2017.

## **BIOTECNOLOGIA VEGETAL APLICADA A CONSERVAÇÃO E PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DO COENTRO-MARANHENSE (*Eryngium foetidum* L.)**

**Darlyara Reis Silva**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Irislene Souza Albuquerque**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Vitória Karla de Oliveira Silva-Moraes**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Aldilene da Silva Lima**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Givago Lopes Alves**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Anyela Marcela Ríos-Ríos**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Thais Roseli Corrêa**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Fábio Afonso Mazzei Moura de Assis Figueiredo**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Tiago Massi Ferraz**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Fabrcício de Oliveira Reis**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

**Sérgio Heitor Sousa Felipe**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

# RESUMO

O estado do Maranhão possui rica diversidade de plantas, na qual destaca-se o coentro-maranhense (*Eryngium foetidum* L.), uma erva medicinal e condimentar. A composição química dessa espécie tem despertado o interesse da indústria fitoquímica. Nesta revisão, abordou-se os aspectos botânicos e ecológicos, além do avanço do conhecimento, e possíveis obstáculos sobre a aplicação das técnicas de cultura de tecidos para o coentro-maranhense. O cultivo *in vitro* como ferramenta biotecnológica, permite a clonagem de plantas saudáveis e homogêneas em curto período de tempo, além de permitir a conservação das espécies nativas. Por fim, destacou-se o estabelecimento de protocolos eficazes que garantam a obtenção de plantas com maior padrão de qualidade e as possíveis lacunas do conhecimento na cultura de tecidos vegetais para o coentro-maranhense, contribuindo diretamente para o desenvolvimento da agricultura, horticultura e biotecnologia vegetal.

**Palavras-chave:** Cultivo *In Vitro*, Cultura de Tecidos Vegetais, Micropropagação.

## INTRODUÇÃO

O estado do Maranhão abriga elevada biodiversidade de plantas, capazes de produzir diferentes metabólitos secundários com potencial agroquímico, biotecnológico, farmacológico e medicinal (Costa *et al.*, 2020). Neste sentido, investigar os recursos vegetais desta região de forma sustentável é um grande desafio na atualidade, o que pode ser alcançado com pesquisas que garantam a conservação e propagação da espécie, por meio de técnicas de cultura de tecidos vegetais, em detrimento as estratégias que se fundamentem na exploração predatória (Marinho *et al.*, 2022).

Dentre as tecnologias que podem contribuir para conservação e a propagação de plantas, a cultura de tecidos vegetais se destaca como valiosa ferramenta, pois é baseada em técnicas que fornecem ampla plataforma para o cultivo *in vitro* de células, tecidos e órgãos isolados da planta doadora em ambiente asséptico, sob condições químicas e físicas definidas (Chandran *et al.*, 2023). Esta tecnologia explora condições que promovem a divisão celular e a reprogramação genética em condições *in vitro* (Loyola-Vargas; Vázquez-Flota, 2006). Além disso, pode ser aplicada em diferentes áreas como agricultura, horticultura e biotecnologia vegetal (Silva *et al.*, 2019). Nos últimos anos, tem sido amplamente utilizada na exploração de recursos vegetais de forma sustentável, uma vez que se pode estabelecer bancos de germoplasma *in vitro* que possibilitem a conservação genética e, em paralelo, ao uso destes materiais vegetais para melhor caracterização genética, morfofisiológica e fitoquímica (Delgado-Paredes *et al.*, 2021; Zarei *et al.*, 2022; Bettoni *et al.*, 2024), além de fornecer subsídios para futuros programas de melhoramento genético.

Estudos sobre conservação e multiplicação *in vitro* de espécies nativas do estado do Maranhão, são incipientes diante à grande biodiversidade de espécies existentes (Marinho *et al.*, 2022). Logo, torna-se imprescindível a realização de pesquisas mais aprofundadas para o cultivo em larga escala e a conservação destas espécies. Adicionalmente, a partir dessas caracterizações morfofisiológicas e fitoquímicas de plantas medicinais é possível a obtenção de material vegetal com qualidade e uniformidade que possam atender as demandas das indústrias farmacêuticas, uma vez que muitos desses metabólitos secundários são frequentemente complexos, e a sua síntese química artificial pode ser difícil

e de elevado custo (Silva *et al.*, 2019). Ainda, metabólitos bioativos podem ser obtidos em sistemas de biorreator, incrementando a produtividade das plantas *in vitro* (Kim *et al.*, 2023).

Dentre as espécies com múltiplos usos no estado do Maranhão, têm-se o coentro-maranhense (*Eryngium foetidum* L.), também denominado popularmente de coentro-tapuio, chicória-do-pará, chicória-da-amazônia, coentro-japonês, coentro-africano e coentrão. No Brasil, é uma erva medicinal e condimentar utilizada na gastronomia como hortaliça não convencional, especialmente na preparação de receitas à base de peixes e mariscos (Pinheiro *et al.*, 2019).

Devido a composição química e propriedades fitoterápicas do coentro-maranhense, as aplicações desta planta se expande para além do uso gastronômico. A espécie tem sido foco cada vez maior de indústrias farmacêuticas e de perfumarias, que compartilham do mesmo interesse, a obtenção dos compostos bioativos, presentes principalmente nas folhas, a partir de extratos e óleos essenciais (Campos, 2014; Leitão *et al.*, 2023).

Baseado nestas informações, o presente trabalho discute os aspectos gerais da propagação *in vitro* de coentro-maranhense. Apresenta, ainda, uma revisão de literatura e resultados de pesquisas desenvolvidas pelos autores, desde as estratégias de estabelecimento, multiplicação, condições de cultivo *in vitro* e aclimatização *ex vitro* das plantas, com o intuito de contribuir diretamente para o desenvolvimento da agricultura, horticultura e biotecnologia vegetal da espécie.

## DESENVOLVIMENTO

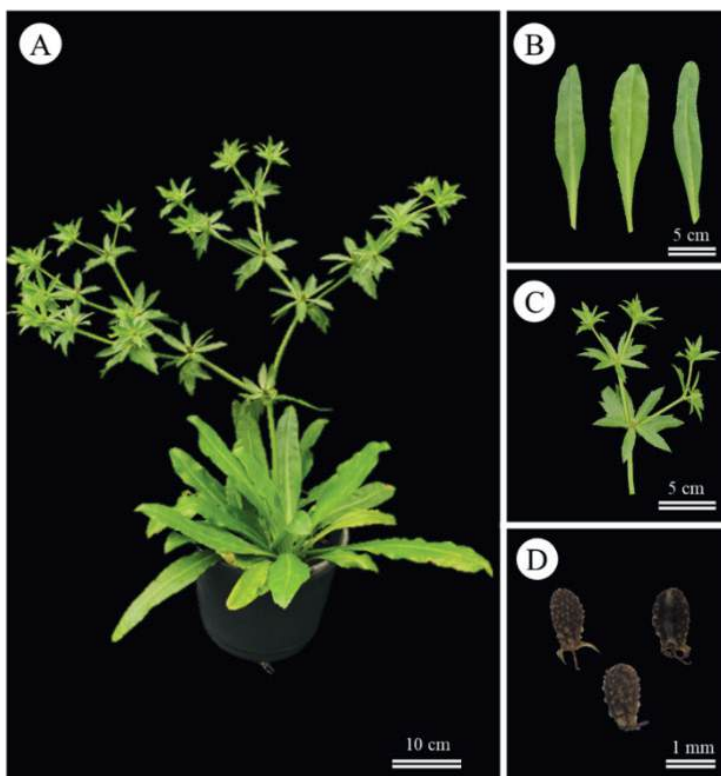
### Aspectos botânicos e ecológicos

A espécie *E. foetidum* pertence à família Apiaceae, possui características de planta herbácea e altura de 8 a 40 cm (Gomes; Soares, 2018) (Figura 1A). As folhas são reticuladas, lanceolado-espatuladas que podem chegar até 18 cm de comprimento, margens serreadas e dispostas em forma de roseta (Figura 1B). Em fase reprodutiva, emite uma haste floral disposta em pequenos capítulos sésseis e pedunculada (Figura 1C) (Corrêa; Pirani, 2005), enquanto os frutos são do tipo indeiscentes (Lucas; Cardozo, 2024). O formato dos frutos varia de globosos a ovoides e são densamente papilados, variando de 1,5 a 2,5 mm de

diâmetro (Lucas; Cardozo, 2024). As sementes possuem testa fina, endosperma carnoso e embrião diminuto (Barroso, 1984) (Figura 1D).

A distribuição nativa desta espécie vai desde o México até a América Tropical, mas também tem ocorrência na África e Ásia a partir da introdução artificial pelo homem (Powo, 2024). No Brasil, indivíduos da espécie podem ser encontrados no domínio fitogeográfico Amazônia, especialmente em vegetações antrópicas e Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial) (Lucas; Cardozo, 2024). No geral, a espécie demonstra boa adaptação climática (Cardoso; Silva Filho, 1997). Possui plasticidade para altas temperaturas e solos com elevada disponibilidade de água, podendo serem encontrados indivíduos da espécie em diversos tipos de solos (Brasil, 2010).

**Figura 1** - Planta de coentro-maranhense (*Eryngium foetidum*). A) planta com inflorescência; B) folha; C) inflorescência; e D) semente.



Fonte: Autores (2024).

Apesar de ser uma hortaliça comumente comercializada na região Norte e Nordeste do Brasil, não houveram pesquisas de domesticação, conservação, tão pouco melhoramento genético até o momento e, conseqüentemente, não há cultivares desenvolvidas. Possivelmente, isso explica a variabilidade desta espécie ser elevada, confirmada pelas diversas formas da margem foliar, além do comprimento da folha, número de folhas e de pendões florais por planta (Gonçalves *et al.*, 2022). Essas características são relevantes para o desenvolvimento de cultivares no futuro, principalmente aquelas relacionadas ao componente folha, principal órgão usado na culinária (Gonçalves *et al.*, 2022).

### **Importância alimentícia e farmacológica**

O coentro-maranhense tem aplicação alimentar e medicinal, sendo um condimento conhecido em várias regiões tropicais do mundo (Powo, 2024). As folhas são ricas em fósforo, potássio e micronutrientes dietéticos, característica que direciona para potencial uso na fortificação de alimentos (Singh *et al.*, 2013). Em paralelo, na medicina tradicional as folhas e raízes são utilizadas na forma de chás para tratamento de diversas enfermidades, principalmente as que são relacionadas ao trato gastrointestinal (Singh *et al.*, 2013; Rodrigues *et al.*, 2022).

Na região amazônica, a planta possui grande relevância econômica e social devido ao uso em pratos típicos (especialmente a base de mariscos e peixes) e na medicina tradicional, o que implica em elevada quantidade comercializada e, em consequência, proporciona renda as famílias e comunidades locais produtoras desta hortaliça não convencional (Cardoso; Silva Filho, 1997).

Esta planta é marcada pelo sabor e aroma peculiar atribuído ao constituinte químico 2-dodecenal ou eringial (Figura 2), um aldeído alifático presente principalmente no óleo essencial das folhas (Santos *et al.*, 2023). A capacidade do coentro-maranhense para produzir óleos essenciais nas folhas tem despertado forte interesse na indústria química (Rodrigues *et al.*, 2022).

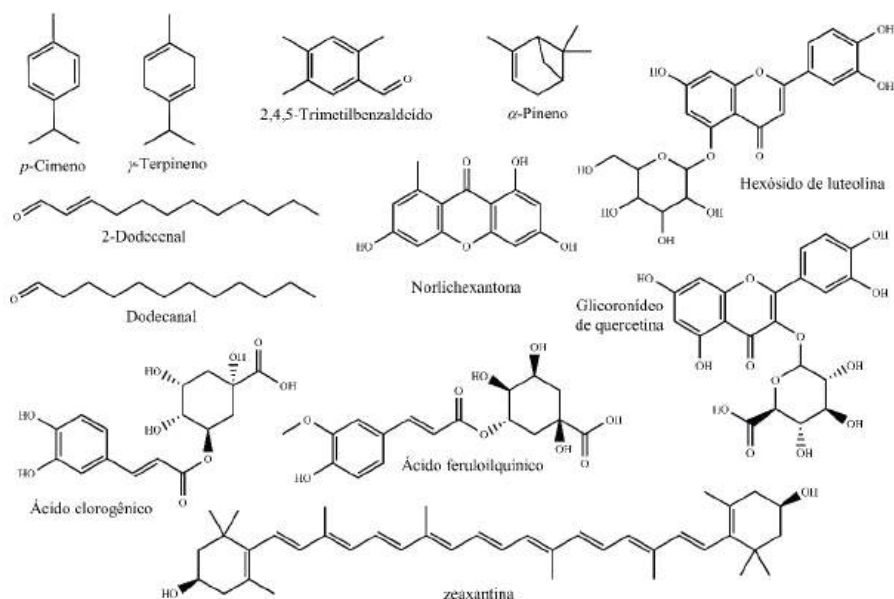
Os óleos essenciais constituem um dos produtos de grande aplicabilidade nas indústrias de alimentos, cosméticos, perfumarias e fármacos, pois apresentam propriedades importantes, entre as quais destaca-se atividade antimicrobiana, antibacteriana, anti-inflamatória, antitumoral e ação analgésica (Machado; Fernandez, 2011; Trancoso, 2013; Miranda *et al.*, 2016).



Thomas *et al.* (2017) reportaram que o óleo essencial de folhas, caules e raízes de *E. foetidum* possuem atividade antioxidante, sendo aldeídos os principais constituintes químicos. Entre esses aldeídos, destacam-se dodecanal, 2-dodecenal e 2,4,5-trimetilbenzaldeído, além de  $\alpha$ -pineno, *p*-cimeno e  $\gamma$ -terpineno, por serem componentes comuns nos órgãos vegetais analisados (Figura 2).

Extratos alcoólicos e hidroalcoólicos desta planta também exibiram atividade antioxidante. Dentre os compostos identificados se encontram carotenoides (luteína, zeaxantina,  $\beta$ -criptoxantina,  $\beta$ -caroteno), ácidos fenólicos (ácido gálico, clorogênico, feruloilquínico, protocatecuico, siríngico, *p*-cumárico, ferúlico e sináptico), flavonoides (glicuronídeo de quercetina e de luteolina, hexósido de luteolina) e antroquinonas (norlichexantona, telochistina, ácido secalônico D, citreoseína, emodina e parietina) (Figura 2). A presença destes compostos antioxidantes valida o seu potencial uso para a obtenção de produtos nutracêuticos e farmacológicos (Singh *et al.*, 2013; Leitão *et al.*, 2023).

**Figura 2** - Compostos químicos reportados em óleos essenciais e extratos de coentro-maranhense (*Eryngium foetidum* L.).



Fonte: Autores (2024).

## **Cultivo *ex vitro* da espécie**

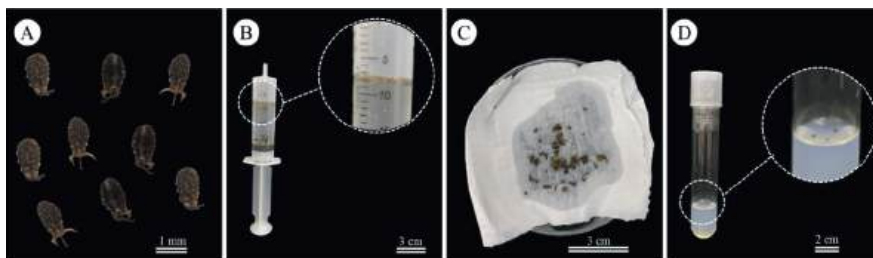
A propagação do coentro-maranhense é realizada por sementes. Contudo, obtenção de sementes com maior padrão de qualidade física, fisiológica e sanitária é difícil, devido a desuniformidade no amadurecimento dos frutos (Moraes *et al.*, 2021). Além disso, a germinação muitas vezes é comprometida pela presença de dormência, que pode ser superada por meio do uso de ácido giberélico (GA3) na concentração de 200 mg L<sup>-1</sup> (Moraes *et al.*, 2021).

Em virtude da rusticidade e plasticidade fenotípica, o coentro-maranhense é facilmente cultivado em diferentes ambientes, com excelente desenvolvimento em condições de pleno sol até locais sombreados ao nível de 70% (Gomes *et al.*, 2023). Em adição, Souza *et al.* (2020) reportaram que a produtividade de mudas de coentro-maranhense é elevada quando cultivada tanto em substrato comercial, quanto em alternativo a base de caule triturado de plantas de ouricuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng). Além disso, pode ser cultivada nesses substratos em ambiente protegido ou pleno sol (Souza *et al.*, 2020).

## **Estabelecimento *in vitro***

As plantas de coentro-maranhense podem ser estabelecidas a partir de sementes (Figura 3A). Inicialmente, as sementes devem ser desinfestadas em álcool etílico 70% (v/v), por 1 minuto, solução de hipoclorito de sódio 2% (NaClO; v/v) por 15 minutos e enxaguadas três vezes em água destilada estéril para remoção do excesso das soluções utilizadas durante o processo de desinfestação com o uso de seringa (Figura 3B–C). Após a desinfestação, as sementes podem ser inoculadas em meio MS básico semissólido com sais e vitaminas (Murashige; Skoog, 1962) (Figura 3D). O pH do meio de cultura deve ser ajustado em 5,7 ± 0,1 e autoclavado a 121°C, 1,1 atm por 15 minutos.

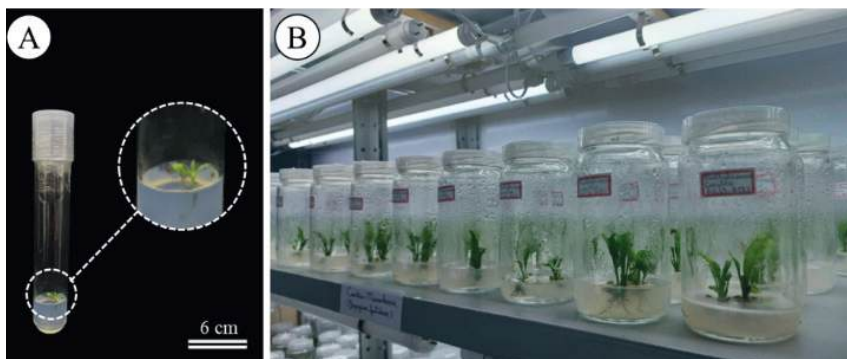
**Figura 3** - Processo de desinfestação de sementes de coentro-maranhense (*Eryngium foetidum*): A) sementes de coentro-maranhense; B) sementes em processo de assepsia com hipoclorito de sódio (NaClO) seguida de tríplice lavagem em água destilada estéril; C) sementes sob papel toalha estéril para remoção do excesso de água; e D) sementes assépticas inoculadas em meio de cultivo Murashige e Skoog (MS).



Fonte: Autores (2024).

As sementes devem ser mantidas em sala de crescimento à temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , com fotoperíodo de 16 h e irradiância de  $10\text{--}30 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  até a germinação. Após esse período, as plantas devem ser transferidas para ambientes com irradiância de  $60\text{--}80 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (Figura 4).

**Figura 4** - Crescimento *in vitro* de coentro-maranhense (*Eryngium foetidum*): A) germinação das sementes e B) banco germoplasma.



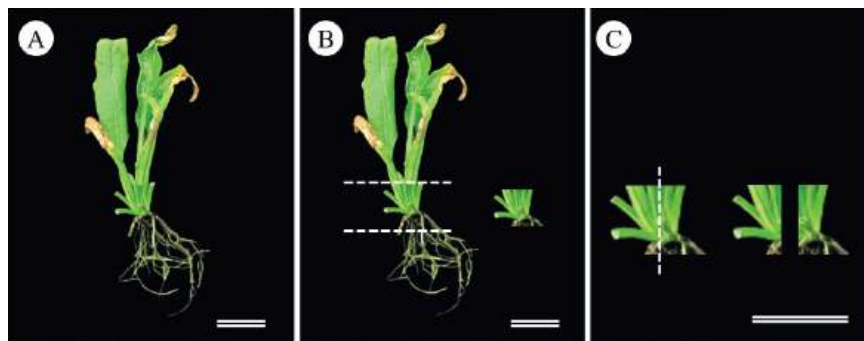
Fonte: Autores (2024).

### Multiplicação *in vitro*

As plantas podem ser multiplicadas de forma convencional no cultivo *in vitro* realizando-se um corte longitudinal do explante (Figura 5). Além disso, outra possibilidade de multiplicar é por meio da organogênese ao usar explantes de pecíolo de folha em meio de cultivo MS suplementado com  $0,5 \mu\text{M}$  de ácido

naftalenoacético (ANA) combinado com 1,8; 4,5; ou 9  $\mu$ M de thidiazuron (TDZ) (Mohamed-Yasseen, 2002). Esses tratamentos induzem o aumento do número de brotações, e são alternativa viável para a clonagem desta espécie *in vitro* (Mohamed-Yasseen, 2002).

**Figura 5** - Ilustração esquemática da multiplicação de coentro-maranhense (*Eryngium foetidum*): A) planta crescida *in vitro*; B) remoção de folhas e raízes do explante; e C) Corte longitudinal do explante. As linhas tracejadas indicam as regiões de corte. As barras das escalas representam 3 cm.



Fonte: Autores (2024).

O crescimento e características fisiológicas relacionadas à fotossíntese das plantas de coentro-maranhense podem ser melhoradas com o uso da ventilação natural no cultivo *in vitro* (Silva *et al.*, 2024). Mais importante, a espécie apresenta potencial fotoautotrófico *in vitro*, eliminando-se a adição de sacarose no meio cultivo (Silva *et al.*, 2024).

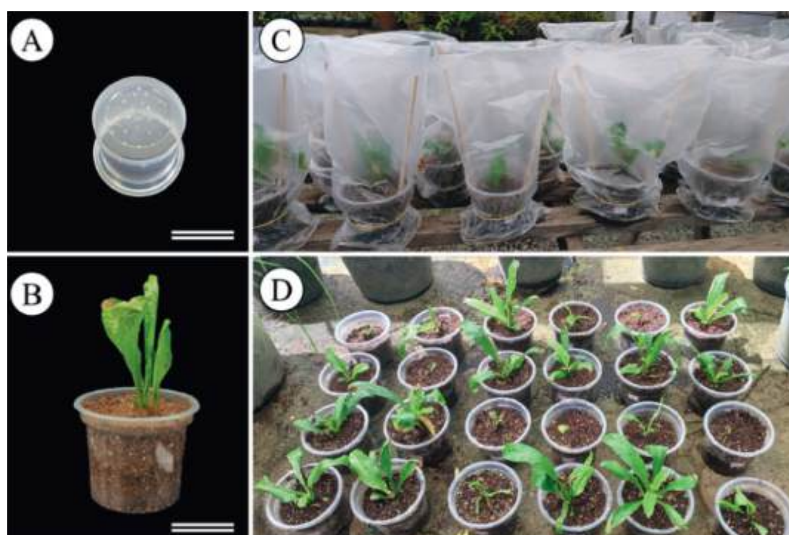
Ressalta-se que o cultivo *in vitro* proporciona o aumento do controle da produção, o uso de linhagens que garantam qualidade consistente dos metabólitos, a simplificação dos métodos de processamento, o aproveitamento de novas rotas de síntese a partir de linhagens mutantes, a utilização de elicitores no direcionamento da produção, e o aproveitamento das biotransformações que ocorrem durante o cultivo de células vegetais, entre outras (Souza; Rescarolli; Nunez, 2018; Mohaddab *et al.*, 2022; Bettoni *et al.*, 2024).

### **Aclimatização de plantas propagadas *in vitro***

A aclimatização das plantas cultivadas *in vitro* pode ser conduzida em casa de vegetação ou ambiente protegido e sombreado (50% de sombra). Inicialmente,

as raízes das plantas devem ser lavadas pós retirada dos frascos de cultivo *in vitro* para remoção do meio de cultivo aderido nas mesmas. Em seguida, as plantas devem ser transplantadas para potes plásticos com pequenos furos na base para drenar o excesso de água (Figura 6A–B). Por meio do uso de uma sacola transparente e água, pode-se criar uma câmara úmida para cobrir as plantas (Figura 6C). Aos sete dias após esse período, é recomendado retirar a câmara úmida (Figura 6D). Após isso, as plantas devem ser irrigadas diariamente sempre que necessário.

**Figura 6** - Aclimatização de plantas de coentro-maranhense (*Eryngium foetidum*) cultivadas *in vitro*. A) potes furados; B) planta transplantada; C) plantas em câmara úmida; e D) plantas após sete dias em câmara úmida. As barras das escalas representam 5 cm.



Fonte: Autores (2024).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de estratégias biotecnológicas na conservação e propagação de coentro-maranhense possui elevado potencial. As plantas cultivadas *in vitro* podem ser multiplicadas por diferentes estratégias, respondem positivamente ao aumento de taxas de trocas gasosas entre o interior do frasco e o ambiente. Além disso, podem ser aclimatizadas com sucesso. Contudo, ainda existem muitas lacunas do conhecimento, como estudos abordando a conservação de genótipos por meio de técnicas de criopreservação, maior caracterização química da planta no cultivo *in vitro*, desenvolvimento de métodos de extração de produtos químicos

de interesse, e o uso de elicitores bióticos e abióticos para modular o metabolismo secundário da espécie. O desvendar desse conhecimento é essencial para o uso da espécie na indústria química, diante do elevado valor que a espécie apresenta devido à biossíntese de óleos essenciais, e compostos de interesse como ácidos fenólicos, flavonoides e carotenoides.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Estadual do Maranhão pela bolsa de iniciação científica concedida a discente Darlyara Reis Silva. Adicionalmente, agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, G. M. **Sistemática das Angiospermas do Brasil**. Universidade Federal de Viçosa, 1984. v. 2.
- BETTONI, J. C.; WANG, M. R.; WANG, Q. C. *In vitro* regeneration, micropropagation and germplasm conservation of horticultural plants. **Horticulturae**, v. 10, n. 1, p. 45, 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não convencionais**. Brasília: MAPA/ACS, 2010. p. 52.
- CAMPOS, R. A. D. S. **Produtividade, compostos bioativos e atividade antioxidante em *Eryngium foetidum* L.** 60 p. Tese (doutorado em agronomia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2014.
- CARDOSO, M. O.; SILVA FILHO, D. F. da. Chicória (*Eryngium foetidum* L.). In: CARDOSO, M. O. (Org.). **Hortaliças não-convencionais da Amazônia**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Manaus: EMBRAPA-CPAA. 1997. p. 121-126.
- CORRÊA, I. P. *et al.* (Eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica. São Paulo: FAPESP: RiMa, v. 4, p. 11-34, 2005.
- CHANDRAN, S.; RAGHU, A. V.; MOHANAN, K. V. *In vitro* conservation of rare, endangered, and threatened plants. In: SUKUMARAN, S. T.; T R, K. (Eds.). **Conservation and Sustainable Utilization of Bioresources**. Sustainable Development and Biodiversity, Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. v. 30, p. 391-408.

COSTA, F. B. *et al.* Retrospective and new records of ticks (Acari: Argasidae, Ixodidae) from the state of Maranhão, an Amazon-Cerrado transition area of Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 21, n. 100413, p. 1-9, 2020.

DELGADO-PAREDES. *et al.* *In vitro* tissue culture in plants propagation and germplasm conservation of economically important species in Peru. **Scientia Agropecuaria**, v. 12, n. 3, p. 337-349, 2021.

GOMES, E. S.; SOARES, P. D. S. **Germinação e vigor de sementes de chicória da Amazônia (*Eryngium foetidum* L.) em função da ordem de inflorescência**. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, 2018.

GOMES, R. F. *et al.* Amazon chicory: growing at full sunlight or under shade? **Horticultura Brasileira**, v. 41, p. e2554, 2023.

GONÇALVES, V. P. *et al.* Genetic diversity in creole genotypes of Amazon chicory. **Acta Amazonica**, v. 52, n. 2, p. 89-95, 2022.

LOYOLA-VARGAS V. M. *et al.* (Eds.). **Plant Cell Culture Protocols. Methods in Molecular Biology™**, v. 318, p. 3-8, 2006.

LUCAS, D. B.; CARDOZO, A. L. *Eryngium* in Flora e Funga do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15529>>. Acesso em: 1º mar. 2024.

LEITÃO, D. dos S. T. C. *et al.* Extracts of *Eryngium foetidum* leaves from the Amazonia were efficient scavengers of ROS and RNS. **Antioxidants**, v. 12, n. 5, p. 1112, 2023.

KIM, J. H. *et al.* Production of secondary metabolites from cell cultures of *Sageretia thea* (Osbeck) MC Johnst. using balloon-type bubble bioreactors. **Plants**, v. 12, n. 6, p. 1390, 2023.

MACHADO, B. F. M. T.; FERNANDES JÚNIOR, A. Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais. **Cadernos Acadêmicos**, v. 3, n. 2, p. 105-127, 2011.

MARINHO, T. R. da S. *et al.* Genetic variability during *in vitro* establishment of bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.): an Amazon species. **Australian Journal of Crop Science**, v. 16, n. 6, p. 819-825, 2022.

MIRANDA, C. A. S. F. *et al.* Óleos essenciais de folhas de diversas espécies: propriedades antioxidantes e antibacterianas no crescimento espécies patogênicas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 1, p. 213-220, 2016.

MOHAMED-YASSEEN, Y. *In vitro* regeneration, flower and plant formation from petiolar and nodal explants of culantro (*Eryngium foetidum* L.). **In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant**, v. 38, n. 5, p. 423--426, 2002.

MOHADDAB, M. *et al.* Biotechnology and *in vitro* culture as an alternative system for secondary metabolite production. **Molecules**, v. 27, n. 22, p. 8093, 2022.

MORAES, L. F. *et al.* Could the umbel order selection and GA3 treatment improve seed germination in Amazon chicory species? **Bragantia**, v. 80, p. e3021, 2021.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. **Physiologia plantarum**, v. 15, n. 3, p. 473-497, 1962.

PINHEIRO, A. A. **Utilização de diferentes fontes de adubação complementar na produção de chicória-do-Pará submetida a duas colheitas**. 25 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

POWO. Plants of the World *On-line*. Disponível em: <<https://powo.science.kew.org/>>. Acesso em: 4 fev. 2024.

RODRIGUES, T. L. M. *et al.* *Eryngium Foetidum* L. (Apiaceae): a literature review of traditional uses, chemical composition, and pharmacological activities. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2022, p. 15, 2022.

SANTOS, S. K. dos *et al.* S. Water stress and exogenous carnitine on growth and essential oil profile of *Eryngium foetidum* L. **3 Biotech**, v. 13, n. 10, p. 328, 2023.

SILVA, T. D. *et al.* Morphophysiological *in vitro* performance of Brazilian ginseng (*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen) based on culture medium formulations. **In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant**, v. 55, n. 4, p. 454-467, 2019.

SILVA, D. R. *et al.* Unlocking the potential of *in vitro* photoautotrophy for *Eryngium foetidum*: biomass, morphophysiology, and acclimatization. **Horticulturae**, v. 10, n. 1, p. 107, 2024.

SINGH, S. *et al.* Determination of bioactives and antioxidant activity in *Eryngium foetidum* L.: a traditional culinary and medicinal herb. **Proceedings of the National Academy of Sciences, India - Section B: Biological Sciences**, v. 83, n. 3, p. 453-460, 2013.

SOUZA, J. C. D.; RESCAROLLI, C. L. D. S.; NUNEZ, C. V. Produção de metabólitos secundários por meio da cultura de tecidos vegetais. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 269-280, 2018.

SOUZA, L. G. D. S. *et al.* Chicory yield influenced by seedling quality and growing environment. **Horticultura Brasileira**, v. 38, n. 2 p. 224-229, 2020.

THOMAS, P. S. *et al.* *Eryngium foetidum* L. essential oils: chemical composition and antioxidant capacity. **Medicines**, v. 4, n. 2, p. 24, 2017.

TRANCOSO, M. D. Projeto Óleos Essenciais: extração, importância e aplicações no cotidiano. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, p. 90-96, 2013.

ZAREI, A. *et al.* Cannabis synthetic seeds: an alternative approach for commercial scale of clonal propagation and germplasm conservation. **Plants**, v. 11. n. 23, p. 3186, 2022.



## **ESTUDO FARMACOGNÓSTICO DE *Leonotis nepetifolia* (L.) R.BR. (LAMIACEAE)**

**Priscilla Mestolo Maia**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Virgínia Martins Carvalho**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Daniel Galdino Figueira de Souza**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Ana Cláudia de Macêdo Vieira**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

# RESUMO

*Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. (Lamiaceae) é uma planta popularmente designada como cordão de frade ou cordão de São Francisco, de distribuição pancontinental, considerada espontânea e comumente conhecida como ruderal ou invasora de pastagens e áreas agricultáveis. É utilizada pela medicina ayurvédica, sob a forma de chás, compressas ou cataplasma, para tratamento de doenças de origens distintas; e por diversas tribos africanas, em rituais religiosos, por conta das suas propriedades enteógenas. Os efeitos de alteração da consciência e percepção são obtidos através do ato de fumar as folhas secas desta planta, que contém o alcaloide psicoativo leonurina, sendo considerados semelhantes aos produzidos pela *Cannabis sativa*. Diante da escassa literatura acerca da anatomia, propriedades e emprego desta espécie botânica, o presente trabalho tem como objetivo realizar a sua caracterização microquímica, histoquímica e anatômica, visando o estabelecimento de padrões que permitam a sua identificação. Para tal, foram coletadas amostras de ramos estéreis e de sumidades floridas da planta no município de Magé, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, parte do material foi fixado em glutaraldeído com tampão fosfato para estudos anatômicos e histoquímicos, e outra parte foi submetida a secagem em estufa a 45°C por 72 horas, sendo posteriormente pulverizado para preparação de extratos para análises microquímica e cromatográficas. As análises morfológicas e anatômicas forneceram dados importantes de caracterização de *Leonotis nepetifolia*, contribuindo para a identificação da matéria-prima vegetal, destacando características específicas, como a arquitetura da planta, caracteres anatômicos tais como os tricomas tectores e secretores e a estrutura do pecíolo. As análises químicas revelaram a presença de flavonoides e taninos, por exemplo, que são compostos que podem produzir diversos benefícios para a saúde. Desta forma, *Leonotis nepetifolia*, ainda pouco explorada, apresenta-se como uma espécie promissora na pesquisa de novos tratamentos medicinais e terapêuticos.

**Palavras-chave:** *Leonotis nepetifolia*, Enteógena, Cordão de Frade, Lamiaceae.

# INTRODUÇÃO

## PLANTAS MEDICINAIS E ENTEÓGENAS

A utilização de plantas para o alívio e cura de enfermidades ocorre, provavelmente, desde a pré-história, havendo registros em hieróglifos em tábuas de cerâmica e papiros (BISSET *et al.*, 1994).

Atualmente os produtos naturais estão cada vez mais presentes nos medicamentos, como princípio ativo ou análogos inspirados nestes, sendo as plantas medicinais as principais fontes dos agentes antitumorais e anti-infecciosos (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Cerca de 70% da população mundial, especialmente nos países em desenvolvimento, se beneficia do uso das plantas medicinais na atenção primária à saúde (WONG; TOWNLEY, 2011).

Através do estudo das plantas medicinais visa-se acrescentar rigor científico ao conhecimento popular e integrar diferentes áreas do conhecimento, promovendo a racionalização do seu uso e aproveitamento dos recursos naturais, se tratando de uma alternativa terapêutica econômica (SILVA, 2010; LUSA, 2010).

A utilização de plantas com substâncias psicoativas para alteração da consciência e percepção é uma prática mundial e milenar. No decorrer dos anos buscou-se afastar o uso de plantas sagradas de denominações como “alucinógena”, por conta de todo o preconceito existente. Em uma alucinação altera-se todos os sentidos, o que difere da ampliação de sentidos promovida por essas plantas consideradas “sagradas” (TEIXEIRA, 2007). Tais plantas se caracterizam por conter substâncias psicotrópicas. É referida como enteógena a planta utilizada como instrumento espiritual e sacramental, sendo o termo utilizado como um substituto a psicodélico, por conta da conotação pejorativa associada a este (TUPPER, 2012).

O cordão de frade é uma planta que tem sido utilizada há diversos anos, em diferentes países, tanto pelos seus potenciais medicinais em uma gama de enfermidades, quanto pelos seus efeitos de alteração da consciência, em rituais religiosos (CRUZ *et al.*, 2011; MAROYI, 2013).

## FAMÍLIA LAMIACEAE E GÊNERO *LEONOTIS*

A família *Lamiaceae*, também conhecida como *Labiatae*, por conta da característica morfológica das flores, é de distribuição cosmopolita, englobando cerca de 230 gêneros de plantas aromáticas, e estando essa característica associada aos óleos voláteis presentes em tricomas glandulares das folhas e inflorescências, algumas plantas que estão incluídas nesta família são a alfazema, orégano, tomilho, manjerição e hortelã. No Brasil, está representada por aproximadamente 46 gêneros, distribuídos na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (BFG, 2018; ANTAR *et al.*, 2024).

É de relevante importância econômica, possuindo participação efetiva na economia mundial por apresentar espécies empregadas na culinária, na perfumaria, no paisagismo, em formulações cosméticas e em rituais religiosos, como é o caso da Maria pastora (*Salvia divinorum*), originária do México (HARLEY *et al.*, 2004; CALADO, 2013).

Na medicina popular, configura o terceiro lugar em ordem de importância, sendo amplamente reconhecidas pelas suas propriedades antiinflamatórias, antibacterianas, antifúngicas, inseticidas, antialérgicas, citotóxicas e antioxidantes (HARLEY *et al.*, 2004; DORMAN *et al.*, 2004; BERDOWSKA *et al.*, 2013).

Estudos etnofarmacológicos registram que preparações com espécies da família têm sido utilizadas com finalidades digestórias, diuréticas, carminativas, cicatrizantes e expectorantes (HAIDA *et al.*, 2007; BERDOWSKA *et al.*, 2013).

O gênero *Leonotis* é de fácil identificação por conta do seu florescimento, caule, porte denso, verticilos e inflorescência de cor laranja característica. Sua propagação se dá principalmente através da dispersão de seu pólen por pássaros, que se atraem pela coloração de suas flores. O pólen então adere na cabeça das aves, durante a sua alimentação, ficando retidos ali até que possam ser transferidos para outros locais propícios para o desenvolvimento da planta (IWARSSON; HARVEY, 2003).

Há relatos da utilização de espécies de *Leonotis* como substituintes da *Cannabis* no sul da África, por conta dos seus efeitos alucinógenos (HABTEMA-RIAM *et al.*, 1994; MAROYI, 2013).

São reconhecidas 23 espécies já catalogadas, sendo *Leonotis nepetifolia*, *Leonotis leonurus*, *Leonotis ocyimifolia* e *Leonotis decadonta* as de maior destaque;

todas de origem e exclusividade africana, com exceção da *L. nepetifolia*, que se encontra amplamente distribuída por todos os continentes (IWARSSON; HARVEY, 2003; PIOZZI *et al.*, 2007).

### **LEONOTIS NEPETIFOLIA (L.) R. Br**

A espécie *Leonotis nepetifolia* (Figura 1) é originária da África e das Índias Orientais, tendo sido introduzida no Brasil provavelmente como planta ornamental (GILL, CONWAY, 1979) mas, por não ser exigente em relação ao aporte de nutrientes, passou a ser considerada “daninha”, crescendo em solos arenosos, argilosos e rochosos, e facilmente encontrada ao longo de acostamentos de rodovias. Suas sementes são capazes de resistir por longos períodos até alcançar as condições favoráveis de desenvolvimento, que geralmente ocorre entre a primavera e o outono (CRUZ *et al.*, 2011).

**Figura 1** - Campo de plantio de aipim em período de repouso com crescimento de uma população de cordão de frade no município de Magé, RJ.



**Fonte:** A.C.M.Vieira.

É popularmente conhecida no Brasil como cordão de frade ou cordão de São Francisco, por possuir inflorescências de cor laranja que lembram a corda que os franciscanos usam amarrada na cintura (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

É utilizada na medicina *ayurvédica* sob a forma de chás, compressas ou cataplasma para o tratamento de doenças de origem respiratória, estomacal, uterina

e renal (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Sua inflorescência é utilizada como estimulante da secreção da bile e melhora da digestão, enquanto o decocto de suas folhas é usado para o tratamento de disenterias e cálculos renais (RIGOBELLO *et al.*, 2005).

Testes farmacológicos indicam que extratos do material vegetal cultivado na Índia e em Porto Rico apresentam potencial antitumoral, enquanto que extratos da planta presente no Brasil apresentaram atividade antiespasmódica sobre o músculo liso, bactericida, antitumoral e antioxidante (CORREIA, 1994; SOBOLEWSKA *et al.*, 2012). O óleo essencial da espécie também apresentou inibição de bactérias gram negativas e gram positivas (GOPAL *et al.*, 1994).

Por conta dos seus efeitos enteógenos, as folhas teriam sido utilizadas por tribos indígenas africanas, sob a forma de fumo, em seus rituais religiosos (LI *et al.*, 2012).

Por ser utilizada em vários países para fins terapêuticos, é uma espécie promissora na investigação das suas propriedades medicinais para o desenvolvimento de novos fármacos e fitoterápicos com menor risco efeitos colaterais ao organismo (MAREGESI, 2007).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL**

O presente trabalho tem como objetivo realizar a caracterização farmacognóstica das folhas de *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. cultivada em sítios da região da microbacia do Rio Cachoeira Grande, em Magé, no Rio de Janeiro, visando o estabelecimento de padrões que permitam complementar a identificação da espécie em questão.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estudo morfológico e anatômico das folhas de *Leonotis nepetifolia*, com a finalidade de caracterizar a possível matéria prima;
- Estudo das classes químicas de metabólitos secundários das folhas de cordão de frade através de análise microquímica.

## **METODOLOGIA**

### **MATERIAL VEGETAL**

Folhas de cerca de 30 indivíduos de *Leonotis nepetifolia*, que cresceram de forma espontânea, foram coletadas em um sítio da região da Microbacia do Rio Cachoeira Grande, no município de Magé, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro - Brasil, em agosto de 2018.

Amostras de ramos férteis e estéreis e de sumidades floridas da planta foram coletadas e prensadas para a confecção de exsicatas que serão depositadas no herbário RFA do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

### **CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA**

Para estudos anatômicos, parte das folhas das amostras coletadas do material botânico foi fixada em paraformaldeído 4% e glutaraldeído 2,5% em tampão fosfato de sódio pH 7.2 (KRAUS; ARDUIN, 1997).

As amostras foram então submetidas à técnica de desidratação e infiltração utilizando Paraplast® (Sigma-Aldrich®) (KRAUS; ARDUIN, 1997) de modo a se obter secções seriadas transversais, de 10-12 µm de espessura, com auxílio de micrótomo rotativo de parafina LUPETEC MRP-09 e lâmina Leica 818. Os cortes parafinados foram afixados às lâminas histológicas com adesivo de Bissing (1974), sendo a seguir desparafinados, hidratados em série etanólica e corados com azul de astra 1% e safranina 1% (BUKATSCH, 1972). Após a realização da série de desidratação etanol/xileno das secções histológicas, foi realizada a montagem das lâminas com resina sintética (Entellan).

As análises anatômicas foram realizadas em microscopia óptica em campo claro e com luz polarizada para análises de cristais, com o auxílio de microscópio binocular Axio Scope A1 e registradas utilizando câmera AxioCam ERc 5s acoplada a este.

## **OBTENÇÃO DOS EXTRATOS**

Para prospecção química adaptou-se o protocolo proposto por Matos (1997), sendo parte do material botânico submetida à secagem em estufa à 45°C por 72 horas. Em seguida, o material seco foi pulverizado com auxílio de liquidificador Philco PH900 e dividido em porções para processos de extração utilizando diferentes solventes: etanol 70% (p/p) e n-hexano/metanol (1:1).

A extração hidroalcoólica realizada utilizando etanol 70% (p/p) como solvente ocorreu durante um período de três dias, em geladeira. O extrato obtido foi filtrado com auxílio de lã de vidro e papel de filtro saturado com o veículo, sendo armazenado em geladeira e ao abrigo da luz.

A extração utilizando n-hexano e metanol (1:1) utilizou o emprego do banho ultrassônico sem controle de temperatura, durante 30 minutos. Em seguida o extrato foi armazenado em geladeira e posteriormente filtrado com auxílio de papel de filtro saturado com metanol.

## **ANÁLISES MICROQUÍMICAS**

Para a realização da análise microquímica utilizou-se, separadamente, o extrato hidroalcoólico e o obtido empregando n-hexano e metanol (1:1) como solventes extratores.

A metodologia utilizada seguiu os protocolos descritos por Matos (1997) e Costa (2000), onde foram avaliadas as presenças dos seguintes metabólitos: fenóis e taninos; antocianinas, antocianidinas e flavonoides; e leucoantocianidinas, catequinas e flavanonas. Foram utilizados extratos brancos como controle, com o objetivo de realizar a análise comparativa.

## **TESTE PARA FENOIS E TANINOS**

Separaram-se três tubos de ensaio previamente identificados, para cada tipo de extrato, onde foram adicionados aproximadamente 4 ml do extrato em cada e os reagentes, conforme descrito a seguir:



- Tubo 1: adicionou-se 3 gotas de solução alcoólica de cloreto férrico 10% (FeCl<sub>3</sub>) e agitou-se o tubo, observando alteração de cor e formação de precipitado.
- Tubo 2: adicionou-se 3 gotas de acetato de chumbo 10% e agitou-se o tubo, observando o aparecimento de precipitado ou mudança de coloração.
- Tubo 3: adicionou-se 3 gotas de acetato de cobre 10% e agitou-se o tubo, observando o aparecimento de precipitado ou mudança de coloração.

### **TESTE PARA ANTOCIANINAS, ANTOCIANIDINAS E FLAVONOIDES**

Foram separados e identificados 3 tubos de ensaio, para cada tipo de extrato, sendo acrescentados 4 ml de extrato em cada. O primeiro tubo foi acidulado com ácido clorídrico 5% (HCl) até obtenção de pH 3; o segundo tubo foi alcalinizado com hidróxido de sódio 10% (NaOH) até pH 8,5; e o terceiro até obtenção de pH 11. As alterações de coloração de cada análise foram observadas.

### **TESTE PARA LEUCOANTOCIANIDINAS, CATEQUINAS E FLAVANONAS**

Foram separados e identificados 2 tubos de ensaio, contendo 4 ml de cada tipo de extrato. O primeiro foi acidulado com ácido clorídrico 5% (HCl) até pH 3 e o segundo foi alcalinizado com hidróxido de sódio 10% (NaOH) até pH 11. A seguir foram aquecidos, com auxílio de lamparina, durante 3 minutos. Foram observadas as alterações de cor em comparação com as apresentadas no teste anterior.

### **TESTE FAST BLUE B PARA DETECÇÃO DE CANABINOIDES**

A metodologia utilizada foi adaptada a partir do protocolo descrito por Bordin (2012). Para tal, o reagente colorimétrico foi preparado utilizando 0,025g do sal Fast Blue B (Di-o-anisidine tetrazolium chloride) e 10 ml de água destilada, obtendo-se uma solução de cor amarela.

Foram dobrados dois papéis de filtro, formando um funil, e colocados um dentro do outro. Em seguida foram adicionadas 100 mg da folha de *Leonotis nepetifolia* pulverizada no centro do papel superior. Adicionou-se então 2 ml do

reagente extrator MeOH/hexano (9:1) previamente preparado, de forma que este fosse capaz de penetrar para o papel inferior.

Em seguida o papel superior foi descartado. Após a secagem do papel de filtro inferior, foram adicionadas 2 gotas do reagente Fast Blue B e 2 gotas de bicarbonato de sódio 10% (p/p) em solução aquosa.

O mesmo procedimento foi realizado com *Cannabis sativa*, utilizada como controle positivo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE

O cordão de frade (figura 2) é uma planta herbácea subarborescente, anual, pouco ramificada, ereta, de caule quadrangular, podendo atingir 160 cm de altura (LORENZI, 2008).

Apresenta folhas situadas nos ramos superiores menores, de formato lanceolado e curtamente pecioladas, enquanto as folhas de ramos inferiores são maiores, longo-pecioladas, com limbo ovalado, base atenuada e ápice agudo ou obtuso. Estas características também foram descritas por Kissmann (1999), o que reforça a constância na morfologia desta espécie.

Sua inflorescência é do tipo glomérulo, com flores hermafroditas com corola de cor alaranjada, cálice gamossépalo com sépalas verdes com pontas agudas e ásperas. As unidades se distribuem ao longo de um eixo com contorno quadrangular que conecta diversos glomérulos, sendo as mais jovens situadas mais próximo ao ápice do eixo e as mais maduras distribuem-se ao longo do eixo. Na base, situam-se os glomérulos com frutos em desenvolvimento, que assumem coloração parda a castanha, com aspecto lenhoso. Lorenzi (2002) reforça em sua descrição estes aspectos para a floração de *L. nepetifolia* e esta estrutura peculiar dos glomérulos confere à planta, quando vista à distância, um aspecto similar ao de um colar de contas ou um terço, de onde deriva seu nome popular mais comum: cordão de frade.

**Figura 2** - Morfologia externa de *Leonotis nepetifolia*. A- Indivíduo adulto em floração. B- Ramo com folhas e inflorescências em início de desenvolvimento. C- Detalhe dos glomérulos exibindo as flores com corola tubulosa de cor laranja. D- Glomérulos em diferentes estágios de desenvolvimento. Notar coloração castanha naqueles com frutos em desenvolvimento.



Fonte: A.C.M.Vieira.

## ANÁLISE ANATÔMICA

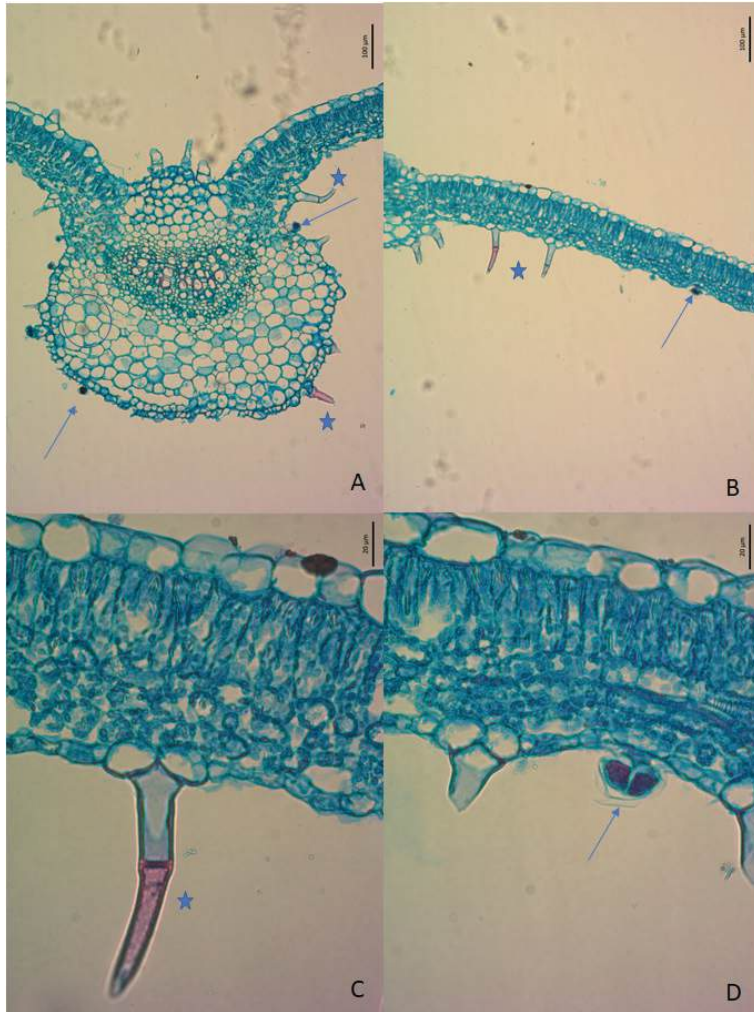
A análise anatômica constitui importante fator quando existem espécies de uso popular com grandes semelhanças morfológicas e difícil identificação, pois em alguns casos os detalhes capazes de diferenciá-las são muitos sutis, como a forma dos feixes vasculares e a nervura central (BASÍLIO *et al.*, 2006).

As folhas de cordão de frade apresentam estrutura anatômica com caracteres que permitem seu reconhecimento e diferenciação em relação a outras espécies do gênero, como a *L. cardiaca*, que possui apresenta folha isobilateral (ABU-ASAB; CANTINO, 1987).

O corte transversal da região da lâmina foliar, na porção central da nervura central (Fig. 3A), revelou epiderme uniestratificada em ambas as faces, com tricomas secretores e tectores entre as células comuns da epiderme. A região cortical da nervura central era constituída por tecido parenquimático, com idioblastos contendo cristais. A região vascular apresentou xilema e floema em arranjo colateral em formato de arco aberto em posição central (Fig. 3A). A região da lâmina foliar (Fig. 3B a 3D) revelou, do mesmo modo que na nervura central, epiderme uniestratificada com tricomas tectores e secretores em ambas as faces. Os tricomas tectores são unisseriados, geralmente bicelulares (Fig. 3C) e os tricomas secretores tem, geralmente, um pedicelo curto e cabeça secretora multicelular (Fig. 3D), embora também ocorram tricomas sésseis. Como já relatado por Procópio (2003), o mesófilo tem arranjo dorsiventral, com uma camada de parênquima paliçádico e cerca de quatro camadas de parênquima esponjoso (Fig. 3B a 3D). Nestes tecidos é notável a grande quantidade de cloroplastos em todas as células.

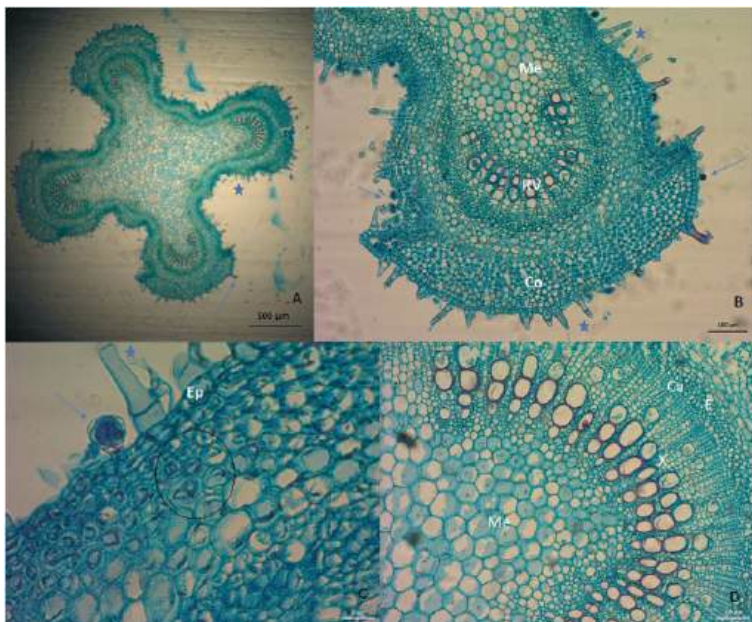
O pecíolo, em corte transversal da região mediana (Fig. 4) revelou contorno quadrangular, com quatro polos distintos arredondados (Fig. 4A). O revestimento era conferido por epiderme uniestratificada com tricomas tectores e secretores similares aos da região da lâmina foliar (Fig. 4B e 4C). Em cada polo, a região cortical era composta por número variável de camadas de colênquima anelar e parênquima fundamental (Fig. 4B e 4C). A região vascular formava um anel que acompanhava (Fig. 4A) o contorno da estrutura, apresentando regiões com desenvolvimento secundário correspondente à posição dos polos (Fig. 4B e 3D). A medula era constituída por numerosas camadas de parênquima fundamental com formato poligonal e tamanhos variáveis, sendo geralmente maiores no centro.

**Figura 3** - Aspectos da anatomia da lâmina foliar de *Leonotis nepetifolia* em corte transversal. As setas indicam tricomas secretores e as estrelas tricomas tectores. A- Corte na região mediana da nervura central com destaque para região vascular em arco aberto na região central e idioblasto cristalífero (círculo). B- Corte na região da lâmina foliar evidenciando epiderme uniestratificada e aspecto dorsiventral do mesofilo. C- Detalhe de tricoma tector. D- Detalhe de tricoma secretor com pedicelo curto.



Fonte: Autores.

**Figura 4** - Aspectos da anatomia do pecíolo de *Leonotis nepetifolia* em corte transversal. As setas indicam tricomas secretores e as estrelas tricomas tectores. A- Aspecto geral da região mediana do pecíolo com aspecto quadrangular, exibindo quatro polos arredondados. B- Corte na região do polo, mostrando a organização da região do córtex (Co), região vascular (RV) e medula (Me). C- Detalhe da região cortical exibindo epiderme uniestratificada (Ep) e colênquima anelar (elipse). D- Detalhe da região vascular exibindo xilema (X), câmbio vascular (Ca) e Floema (F). A medula (Me) parenquimática também pode ser vista nesta imagem.



Fonte: Autores.

## ANÁLISE MICROQUÍMICA

A análise microquímica é um método de baixo custo e relativamente rápido que permite a identificação da composição química presuntiva da planta, através de testes para a investigação de substâncias como fenóis, alcaloides e flavonoides, ajudando a localizar em quais órgãos do vegetal estão localizadas as substâncias de interesse e direcionando para investigações mais aprofundadas (LUSA, 2010; MACIEL, PINTO, VEIGA, 2002).

A produção de metabólitos secundários em espécies vegetais sofre influência de fatores como o índice de exposição do vegetal a radiação solar, disponibilidade de água e estágio de desenvolvimento do tecido (GOBBO-NETO, LOPES, 2007).

As análises com os extratos hidroalcoólicos das folhas de *Leonotis nepetifolia* e de n-hexano/metanol indicaram a presença de fenóis, taninos hidrolisáveis e catéquicos, flavanonóis e flavanonas.

## FENÓIS E TANINOS

De acordo com Matos (1997) o teste é considerado indicativo para presença de fenóis caso haja o aparecimento de coloração variável entre azul e vermelho, quando o teste branco utilizando apenas  $\text{FeCl}_3$  for negativo. E resultado positivo caso haja o aparecimento de precipitado escuro de tonalidade azul (para taninos pirogálicos/hidrolisáveis) e ou coloração esverdeada (para taninos flobabênicos/condensados).

De acordo com Costa (2000), considera-se resultado indicativo de taninos pirogálicos/hidrolisáveis quando ocorrência de precipitado ou mudança de coloração após adição de acetato de chumbo ao extrato; e indicativo de taninos flobabênicos/condensados se ocorrência de alteração após acréscimo de acetato de cobre.

Após a realização dos testes com o extrato hidroalcoólico, inicialmente amarela parda, foi observada coloração verde musgo com turvação e precipitado após adição de cloreto férrico. Com a adição do acetato de chumbo houve formação de precipitado branco com turvação da solução; e formação de coloração verde amarelada com a adição de acetato de cobre. Há então a indicação de presença discreta de fenóis e taninos.

Com o extrato obtido utilizando n-hexano/metanol 1:1 como solvente, que inicialmente apresentava coloração verde, foi observado o escurecimento da solução após adição do reagente cloreto férrico; formação de intenso precipitado e clareamento da solução com a adição de acetato de chumbo; e mudança de tonalidade com leve precipitado após adição de acetato de cobre; indicando a presença de fenóis e taninos.

Assim, não houve variação nos resultados de fenóis e taninos obtidos com ambos os extratos.

Os fenóis pertencem a uma classe de metabólitos secundários amplamente distribuídos em plantas, sendo os taninos compostos de alto peso molecular, com estrutura básica  $\text{C}_6 - \text{C}_3 - \text{C}_6$ , sendo classificados em pirogálicos/hidrolisáveis e

condensados/flobabênicos. Por conta dos seus grupamentos hidroxila permitem a formação de ligações cruzadas estáveis com proteínas, podendo complexar com estas (SILVA, SILVA, 1999) e apresentam a habilidade de formar complexos insolúveis em água com alcaloides, gelatina e outras proteínas. São responsáveis pelo sabor adstringente de diversos vegetais, sendo a complexação entre taninos e proteínas a base para suas propriedades no controle de bactérias, fungos e atividades farmacológicas (SIMÕES *et al.*, 2010).

Por conta das suas capacidades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas e antitumoral, os compostos fenólicos produzidos por espécies vegetais têm despertado o interesse de pesquisadores (SOUZA *et al.*, 2007).

## ANTOCIANINAS, ANTOCIANIDINAS E FLAVONOIDES

Segundo Matos (1997) o aparecimento de cores diversas indica a presença de vários constituintes, conforme o especificado na tabela 1:

**Tabela 1** - Determinação colorimétrica para distinção de resultados durante a realização de testes que indicam a presença de antocianinas, antocianidinas e flavonoides.

Constituintes	Cor em meio		
	Ácido (3,0)	Alcalino (8,5)	Alcalino (11,0)
Antocianinas e antocianidinas	Vermelha	Lilás	Azul-púrpura
Flavonas, flavonóis e xantonas	-	-	Amarela
Chalconas e auronas	Vermelha	-	Vermelha púrpura
Flavanonóis	-	-	Vermelho laranja

**NOTA:** a presença de um constituinte pode mascarar a cor indicativa da presença de outro.

**Fonte:** Matos, 1997.

Com a realização dos testes utilizando o extrato hidroalcolólico não foi possível observar alteração de coloração após acidificação do pH, sendo observada a formação de coloração castanha após alcalinização até pH 8,5 e formação de coloração vermelha alaranjada após alcançar pH 11, sugerindo a presença de flavanonóis.

No extrato de n-hexano/metanol foi possível observar a modificação de cor, para marrom, após acidificação do pH, e leve escurecimento da tonalidade verde, com formação de precipitado, após alcalinização.



Os flavonoides constituem uma importante classe de polifenóis de baixo peso molecular, sendo flavonóis, flavonas, flavanonas, catequinas, antocianinas e chalconas as suas maiores classes (MACHADO *et al.*, 2008). É possível encontrá-los sob diversas formas estruturais, sendo os maiores representantes da classe possuidores de 15 átomos de carbono em seu núcleo fundamental.

Suas propriedades são de grande interesse econômico, por possuírem grande ação nos sistemas biológicos, atuando como antitumorais, anti-inflamatórios, antioxidantes e antivirais (SIMÕES *et al.*, 2010). Flavonoides têm sido amplamente estudados por suas propriedades terapêuticas e, sua presença em *Leonotis nepetifolia* reforça o potencial medicinal da planta.

## LEUCOANTOCIANIDINAS, CATEQUINAS E FLAVANONAS

De acordo com Matos (1997) os testes podem ser considerados positivos caso haja aparecimento ou intensificação das cores, conforme exposto na tabela 2.

**Tabela 2** - Determinação colorimétrica para distinção de resultados durante a realização de testes que indicam a presença de leucoantocianidinas, catequinas e flavanonas.

Constituintes	Cor em meio	
	Ácido	Alcalino
Leucoantocianidina	Vermelha	-
Catequinas (taninos catéquicos)	Pardo amarelada	-
Flavanonas	-	Vermelho laranja

**NOTA:** a presença de um constituinte pode mascarar a cor indicativa da presença de outro.

**Fonte:** Matos, 1997.

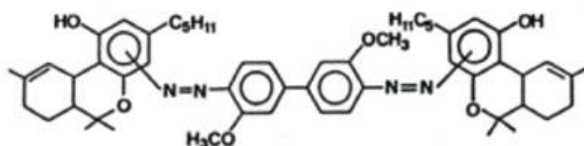
Após a realização dos testes com o extrato hidroalcolóico, foi possível observar clareamento de tonalidade no tubo acidificado, sendo sugestivo da presença de catequinas e formação de coloração vermelho laranja, indicando a presença de flavanonas.

As catequinas são parte da família dos polifenóis, apresentando constatada atividade antioxidante, com atuação no metabolismo lipídico, diminuindo a gordura corporal, e inibindo células cancerosas (LAMARÃO, FIALHO, 2009). Diante do exposto, a presença de catequinas é particularmente relevante, uma vez que podem inibir a proliferação de células cancerígenas e promover a saúde cardiovascular.

## TESTE COLORIMÉTRICO FAST BLUE B

O teste colorimétrico é considerado um teste presuntivo para constatação de drogas, empregando o reagente Fast Blue B (Di-o-anisidine tetrazolium chloride), específico para compostos canabinoides, por conta das estruturas terpeno fenólicas das moléculas presentes nestes. O mecanismo reacional foi atribuído a uma interação entre o Fast Blue B e o extrato etéreo dos produtos, ocorrendo a formação de um produto solúvel em fase orgânica, de cor vermelho púrpura (Figura 5) (BORDIN, 2012).

**Figura 5** - Possível produto de reação formada com reagente Fast Blue B (Bordin et al., 2012).



A coloração obtida configura da combinação de cores produzidas pela reação com diferentes canabinoides, sendo: vermelha para  $\Delta 9$  e  $\Delta 8$ -tetrahydrocannabinol (THC), púrpura para o canabidiol (CBD) e laranja para canabinol (CBN).

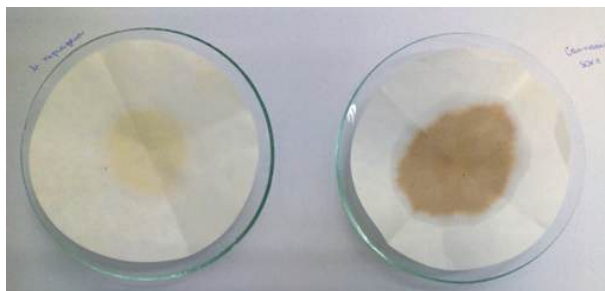
Assim, mancha de cor vermelha púrpura no centro do papel de filtro é indicativa de produto contendo canabinoide.

A quantidade de substância ativa presente no vegetal é um importante interferente nos resultados, devendo-se levar em consideração sua concentração mínima (limite de detecção), podendo ocorrer resultados duvidosos e até mesmo negativos (BORDIN, 2012).

É possível observar na Figura 6 que não houve mudança de coloração na amostra de cordão de frade, sendo o resultado sugestivo de ausência de canabinoides, enquanto, para o controle positivo (*Cannabis sativa*), o resultado foi satisfatório, detectando a presença de substância canabinoide.

Assim, a ação sobre o sistema nervoso central alegada pelos usuários pode estar relacionada a outras classes químicas, como os alcaloides, a ser investigada.

**Figura 6** - Teste empregando amostra de *Leonotis nepetifolia* e de *Cannabis sativa* SOX1, respectivamente.



## CONCLUSÃO

As análises morfológicas e anatômicas forneceram dados importantes de caracterização de *Leonotis nepetifolia*, contribuindo para a identificação da matéria-prima vegetal, destacando características específicas, como a arquitetura da planta, caracteres anatômicos tais como os tricomas tectores e secretores e a estrutura do pecíolo. Essas características são cruciais para a diferenciação de outras espécies do mesmo gênero.

A análise microquímica forneceu elementos complementares importantes, como a presença de flavonoides e taninos, por exemplo, que são compostos que podem produzir diversos benefícios para a saúde. Sendo assim, a espécie em estudo exibe potencial farmacológico importante a ser estudado.

Os resultados obtidos enriquecem a base de conhecimento científico sobre a espécie, porém tornam-se necessários estudos mais aprofundados para a identificação de substâncias responsáveis pelo efeito terapêutico e enteógeno relatado, uma vez que diversas das propriedades medicinais atribuídas ao cordão de frade estão vinculadas aos seus metabólitos secundários, que possuem biossíntese sujeita a alterações na sua produção por conta de variáveis como temperatura, nutrientes, poluição e exposição.

Desta forma, *Leonotis nepetifolia*, ainda pouco explorada, apresenta-se como uma espécie promissora na pesquisa de novos tratamentos medicinais e terapêuticos.

## REFERÊNCIAS

- ABU-ASAB, M.S.; CANTINO, P.D. Phylogenetic implications of leaf anatomy in subtribe *Melittidinae* (Labiatae) and related taxa. *Journal of the Arnold Arboretum*, Lawrence, v.68, n.1, p.1-34, 1987.
- ANTAR, G.M. *et al.* Lamiaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB142>>
- BASÍLIO, I. J. L. D. *et al.* Estudo farmacobotânico comparativo de folhas de *Hyptis pectinata* (L.) Poit. e *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae). *Acta Farmacêutica Bonaerense*, v. 25, n. 4, p.518-525, 2006.
- BERDOWSKA, I.; ZIELIŃSKI, B.; FECKA, I.; KULBACKA, J.; SACZKO, J.; GAMIAN, A. Cytotoxic impact of phenolics from *Lamiaceae* species on human breast cancer cells. *Food Chemistry*, v. 141, p.1313-1321, 2013.
- BFG - The Brazil Flora Group (2018) Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia* 69: 1513-1527.
- BISSET, N.G.; BRUHN, J.G.; CURTO, S. *et al.* Was opium know in 18th dynasty ancient Egypt? Na examination of materials from the tomb of the chief Royal architect Kha. *Journal of Ethnopharmacology*, Shannon, v. 41, p. 99-114, 1994.
- BORDIN, D. C. *et al.* Análise forense: pesquisa de drogas vegetais interferentes de testes colorimétricos para identificação dos canabinoides da maconha (*Cannabis Sativa* L.). *Química Nova*, São Paulo , v. 35, n. 10, p. 2040-2043, 2012.
- BUKATSCH, F. Bemerkugen zur Doppelfärbung Astrablau-Safranin. *Mikrokosmos* v.61, n.255, 1972.
- CALADO, V. G. Novas substâncias psicoativas – O caso da *Salvia divinorum*. *Journal Of Drug Education*, v. 38, n. 3, 2013.
- CORREIA, J. F. G. Isolamento e identificação de constituintes químicos de *Leonotis nepetaefolia* R. Br. (Labiatae). 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1994.
- COSTA, A. F. Farmacognosia, v.3, 3ª Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000, 992 p.
- CRUZ, V.B.; TRESVENZOL, L. M. F.; FERREIRA, H.D.; PAULA, J.R.; PAULINO, N. *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. (Cordão-de-Frade): biologia e uso tradicional. *Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica*. v. 3, n. 1, p.15-28, 2011.
- DORMAN, H.J.D.; BACHMAYER, O.; KOSAR, M.; HILTUNEN. Antioxidant propriets of aqueous extracts from selected *Lamiaceae* species grown in Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. v. 52, p. 762-770, 2004.
- GILL, F.B.; CONWAY, C.A. Floral biology of *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. (Labiatae). *Proc Acad Nat Sci Philadelphia*. v.131, p.244-256, 1979
- GOBBO NETO, L.; LOPES, N.P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.
- GOPAL, R. H.; VASANTH, S.; VASUDEVAN, S. V. Antimicrobial activity of essential oil of *Leonotis nepetaefolia*. *Ancient Science of Life*. v. 14, n. 1, p. 68-70, 1994.
- HABTEMARIAM, S.; GRAY, A.L.; WATERMAN, P.G. Diterpenes from the leaves of *Leonotis ocymifolia* var. *raineriana*. *Journal of Natural Products*. V. 57, n. 11, p. 1570-1574, 1994.
- HAIDA, K.S.; PARZIANELLO, L.; WERNER, S.; GARCIA, D.R.; INÁCIO, C.V. Avaliação *in vitro* da atividade antimicrobiana de oito espécies de plantas medicinais. *Arquivo de Ciências da Saúde Unipar, Umuarama*. v.11, n. 3, p.185-192, 2007.

HARLEY, R. M. *et al.* Labiatae. In: KUBITZKI, K.; KADEREIT, J. W. Flowering Plants, dicotyledones: Lamiales except Acanthaceae including Avicenniaceae. The families and genera of vascular plants; 7. Springer – Verlag Berlin Heidelberg New York, 2004, 484p.

IWARSSON, M.; HARVEY, Y. Monograph of the genus *Leonotis* (Pers) R. Br. (*Lamiaceae*). Kew Bulletin. v. 58, p.597-645, 2003.

KISSMANN, K. G. Plantas infestantes e nocivas. 2 ed. São Paulo: BASF. 1999. T. 2. 976 p.

KRAUS, J.E.; ARDUIN, M. Manual básico de métodos em morfologia vegetal. Seropédica: Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1997. v.1, 198p.

LAMARAO, Renata da Costa; FIALHO, Eliane. Aspectos funcionais das catequinas do chá verde no metabolismo celular e sua relação com a redução da gordura corporal. Rev. Nutr., Campinas, v. 22, n. 2, p. 257-269, 2009.

LI, J.; FRONCZEK, F.R.; FERREIRA, D.; BURANDT-JR, C. L.; SETOLA, V.; ROTH, B.L.; ZJAWIONY, J.K. Bis-spirolabdane diterpenoids from *Leonotis nepetaefolia*. Journal of Natural Products, v. 75, p. 728-734, 2012.

LORENZI, H. MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2 ed – Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008, 576 p.

LUSA, M. G. Caracterização morfoanatômica e histoquímica de *Cuphea carthaginenses* (Jacq.) J.F. MACBR. (Lythraceae) e avaliação em ambientes hidrofítico e mesofítico. 62 f. Dissertação (Mestrado em Botânica). UFPR. 2010.

MACHADO, H.; NAGEM, T. J.; PETERS, V. M.; FONSECA, C. S.; OLIVEIRA, T. T. Flavonóides e seu potencial terapêutico. Boletim do Centro de Biologia da Reprodução, Juiz de Fora, v. 27, n. 1/2, p. 33-39, 2008.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA-JR., V. F. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. Química Nova, v. 25, n. 3, p.429-438, 2002.

MAREGESI, S. M.; OLIPA, D. N.; LUC, P.; ARNOLD, J. V. Ethnopharmacological survey of the Bunda district, Tanzania: Plants used to treat infectious diseases. Journal of ethnopharmacology, v. 113, n. 3, p. 457-470, 2007.

MAROYI, A. Traditional use of medicinal plants in South-central Zimbabwe: review and perspectives. Journal of Ethnobiologic and Ethnomedicine. v.9, n.31, p.1-18, 2013.

MATOS,F.J.A. Introdução à Fitoquímica Experimental – 2ª Ed. Fortaleza: UFC, 1997, p. 43-62.

OLIVEIRA, Ana P. *et al.* ESTUDO FITOQUÍMICO, ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E CITOTÓXICA DE ESPÉCIMES DE *Leonotis nepetifolia* L. R. (Br). Quím. Nova, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 32-37, 2016.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, G.; AKISUE, M.K. Farmacognosia. São Paulo: Atheneu, 1998, 426p.il.

OLIVEIRA, M. H; *et al.* Semi-síntese: uma solução para problemas farmacológicos de produtos naturais. Revista eletrônica de Farmácia, Vol. IX (1), p. 62-88, 2012.

PIOZZI, F.; BRUNO, M.; ROSSELLI, S.; MAGGIO, A. Structure and Biological Activity of the Furan-diterpenoids from the Genera *Leonotis* and *Leonorus*. Japan. Heterocycles Chemistry. Italia v.74, p. 31-52, 2007.

PROCÓPIO, S.O. *et al.* Estudos anatômicos de folhas de espécies de plantas daninhas de grande ocorrência no Brasil. V - *Leonurus sibiricus*, *Leonotis nepetaefolia*, *Plantago tomentosa* e *Sida glaziovii*. Planta daninha, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 403-411, 2003.

RIGOBELLO, A. N. *et al.* Hepatotoxicidade de plantas medicinais. Ação da infusão de *Leonotis nepetaefolia* R.Br. no rato. Revista científica da Universidade de Franca, v. 5, n. 1/6, p. 117-122, 2005.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P. D. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. Revista de Nutrição, Campinas, v.12, n.1, p.5-19, 1999.

SILVA, W. B. O lugar da farmacognosia na formação em farmácia: questões epistemológicas e suas implicações para o ensino. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. 2, p.289-294, 2010.

SIMÕES, C. M. O; *et al.* Farmacognosia: da planta ao medicamento. Porto Alegre, 6 ed. Editora da UFRGS e UFSC, 2010.

SOBOLEWSKA, D.; PAŠKO, P.; GALANTY, A.; MAKOWSKA-WAŚ, J.; PADŁO, K.; WASILAK, W. Preliminary phytochemical and biological screening of methanolic and acetone extracts from *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 6, n. 30, p. 4582-4585, 2012.

SOUZA, C.M.M. *et al.* Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Química Nova*. v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.

TEIXEIRA, E. D. O direito ao uso de enteógenos. 2007. 25 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

TOMA, M. *et al.* Investigation of the effects of ultrasound on vegetal tissues during solvent extraction. *Ultrasonic Sonochemistry*, Vol. 8, p. 137-142, 2001.

TUPPER, K. W. Enteógenos e Inteligência Existencial: Plantas Mestres como Instrumentos Cognitivos. *Revista Periferia*. Vol. 3, n. 2, 2012.

WONG, A.; TOWNLEY, S. Herbal Medicines and Anaesthesia. *Cont Edu Anaesth Crit & Pain*. Vol. 11, p. 14 -17, 2011.

## **ETNOBOTÂNICA NA REGIÃO DAS MISSÕES: SABER POPULAR NO CUIDADO À SAÚDE**

**Ângela Pawlowski**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
Farroupilha (IFFAR)

**Marcelle Colpo de Lima**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
Farroupilha (IFFAR)

**Aline Fátima Martins Hasse**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
Farroupilha (IFFAR)

# RESUMO

**Objetivo:** definir o perfil dos usuários de plantas medicinais e conhecer os saberes etnobotânicos de moradores de dois municípios da região Missões do estado do Rio Grande do Sul. **Métodos:** pesquisa qualitativa do tipo exploratório descritivo, com a realização de entrevista estruturada com questões abertas e fechadas nos municípios de Entre-Ijuís e Santo Ângelo durante o período de setembro de 2014 à fevereiro de 2015. **Resultados:** no total, foram realizadas 64 entrevistas. Em ambos os municípios, os indivíduos entrevistados foram predominantemente do sexo feminino, com idade igual ou superior a 40 anos, com renda familiar igual ou superior a 2 salários mínimos. Em relação à utilização de plantas medicinais, em ambos os municípios a quase totalidade afirma o uso, sendo que o conhecimento acerca das plantas medicinais é oriundo predominante de familiares e repassado para outras pessoas. No município de Entre-Ijuís, a marcela (*Achyrocline satureoides*) foi a planta comumente citada nas entrevistas enquanto que, para Santo Ângelo, a camomila (*Matricaria chamomilla*) foi a mais citada. **Conclusão:** foi possível confirmar a utilização das plantas medicinais por moradores de dois municípios da região das Missões, orientada por conhecimentos acumulados mediante a relação direta dos seus membros com o meio ambiente e da difusão oral de informações.

**Palavras-chave:** Plantas Mediciniais, Conhecimento Tradicional, Chás.



## INTRODUÇÃO

A etnobotânica é definida como o estudo das inter-relações entre plantas e o ser humano, as quais estão inseridas em ecossistemas dinâmicos com componentes naturais e sociais. Pode, também, ser simplesmente definida como o estudo contextualizado do uso das plantas (ALCORN, 1995). A utilização de plantas medicinais como método terapêutico remonta aos tempos mais antigos da humanidade, passada através das gerações, sendo sua aceitação fortemente condicionada por fatores culturais (TOMAZZONI *et al.*, 2006).

O emprego de plantas medicinais na recuperação da saúde tem evoluído ao longo dos tempos desde as formas mais simples de tratamento até as formas tecnologicamente sofisticadas da fabricação industrial (LORENZI; MATOS, 2008). O desenvolvimento tecnológico possibilitou que as propriedades medicinais, obtidas até então através do conhecimento popular, fossem testadas e comprovadas cientificamente (PEDROSO *et al.*, 2007).

Na relação saúde-doença, persiste a valorização do modelo biomédico centrado na doença e na medicalização em detrimento aos outros tipos de geração de conhecimentos, levando à desvalorização do autocuidado e da conexão com a natureza (PATRÍCIO *et al.* 2022). Por outro lado, movimentos sociais e políticas públicas buscam resgatar os saberes tradicionais e valorizar a promoção e integralidade no cuidado à saúde, estimulando a interação humanidade-natureza (PATRÍCIO *et al.* 2022). Nesse sentido, podemos citar, para o Brasil, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), com as políticas públicas voltadas à inserção das plantas medicinais e fitoterapia nos cuidados primários em saúde (BRASIL, 2006) como um importante movimento de valorização do conhecimento tradicional amparado pelo conhecimento científico.

O conhecimento tradicional geralmente é transmitido verbalmente, onde na maioria dos casos, inexistem qualquer documento de registro. Nesse sentido, os estudos etnobotânicos contribuem para avaliar e documentar o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais distribuídos entre os indivíduos de uma comunidade. (BREMM *et al.*, 2020, p. 1).

A valorização do conhecimento local da região das Missões em relação às plantas utilizadas como medicinais é pouco abordado na literatura científica, podendo-se citar apenas poucos trabalhos relativamente recentes (BREMM *et al.*, 2017, 2020). Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo investigar o uso de plantas medicinais nos municípios de Entre-Ijuís e Santo Ângelo, região Missões do estado do Rio Grande do Sul.

## MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho, foi elaborado um questionário estruturado com questões fechadas e abertas, a fim de obterem-se as informações a respeito do perfil dos usuários de plantas medicinais, as espécies utilizadas e suas formas de uso. As entrevistas foram realizadas mediante a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A região Missões do estado do Rio Grande do Sul localiza-se ao noroeste do estado e é composta por vinte e cinco municípios, dentre eles Entre-Ijuís e Santo Ângelo (RIO GRANDE DO SUL, 2015). No município de Entre-Ijuís, o local de amostragem foi uma clínica particular de fisioterapia. Já no município de Santo Ângelo, após contato com a Secretaria Municipal de Saúde, definiu-se como local de amostragem dos dados etnobotânicos uma unidade de Estratégia da Saúde da Família.

No município de Entre-Ijuís, as entrevistas foram realizadas no período de setembro à dezembro de 2014, totalizando 34 entrevistas. No município de Santo Ângelo, as entrevistas foram realizadas no período de setembro de 2014 à fevereiro de 2015, totalizando 33 entrevistas. As informações obtidas nas entrevistas foram tabuladas e os dados analisados.

Este estudo foi desenvolvido enquanto um projeto de pesquisa, cadastrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (CAAE 30894514.2.0000.5574).

## RESULTADOS

Em relação ao perfil dos entrevistados do município de Entre-Ijuís, 73,5% dos respondentes eram do sexo feminino, com mais de 40 anos (76,5% - Tabela

1), provenientes da zona rural (76,5%), residentes na zona urbana (64,7%). A maioria dos entrevistados apresentava ensino fundamental incompleto (Tabela 2) e recebia até 2 salários mínimos (Tabela 3).

Para o município de Santo Ângelo, algumas semelhanças com as entrevistas realizadas em Entre-Ijuís foram observadas em relação ao perfil dos entrevistados (Tabelas 1, 2 e 3). A maioria (78,8%) dos entrevistados era do sexo feminino, com mais de 40 anos (63,6%). Maior heterogeneidade foi observada quanto à escolaridade e à renda familiar em comparação aos respondentes do outro município. Uma maior porcentagem dos entrevistados apresentava ensino médio completo (36,4%) ou ensino fundamental incompleto (30,3%). A renda familiar dos entrevistados era de até 2 salários mínimos (45,4%), de 2 a 3 salários mínimos (36,4%), ou superior a 3 salários mínimos (18,2%). Diferentemente do observado para Entre-Ijuís, a maioria dos entrevistados em Santo Ângelo era proveniente da zona urbana (66,7%), residentes na zona rural (60,6%).

**Tabela 1 - Faixa etária dos entrevistados.**

Faixa etária	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
20-29 anos	8,8	18,2
30-29 anos	14,7	18,2
40-49 anos	20,6	33,3
50 anos ou mais	55,9	30,3

**Fonte:** Autoria própria.

**Tabela 2 - Escolaridade dos entrevistados.**

Escolaridade	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
Analfabeto	0,0	3,0
Ensino Fundamental Incompleto	73,6	30,3
Ensino Fundamental Completo	2,9	3,0
Ensino Médio Incompleto	0,0	9,1
Ensino Médio Completo	14,7	36,4
Ensino Superior Incompleto	2,9	9,1
Ensino Superior Completo	5,9	9,1

**Fonte:** Autoria própria.

**Tabela 3 - Renda familiar dos entrevistados.**

Escolaridade	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
Até 1 salário mínimo	29,4	21,2
De 1 a 2 salários mínimos	47,1	24,2
De 2 a 3 salários mínimos	20,6	36,4
De 3 a 5 salários mínimos	2,9	15,2
Maior que 10 salários	0,0	3,0

**Fonte:** Autoria própria.

No que diz respeito à utilização de plantas medicinais, a maioria dos entrevistados (79,4% em Entre-Ijuís e 81,8% em Santo Ângelo) confirma o uso. Para estes, dentre as respostas dadas sobre a motivação para a utilização das plantas medicinais, observa-se com maior prevalência a justificativa de que elas “são naturais” (Tabela 4). Outra justificativa frequente nas entrevistas realizadas no município de Santo Ângelo foi o fato de as plantas medicinais “não possuírem efeitos colaterais”.

Dentre as plantas comumente citadas nas entrevistas, tem-se a marcela, seguida do boldo e da cidreira para o município de Entre-Ijuís, e a camomila, seguida da cidreira, marcela e hortelã para o município de Santo Ângelo (Tabela 5). Nas entrevistas, em ambos os municípios, os entrevistados citaram como planta medicinal um produto que recebe no seu nome comercial o termo ‘erva’. Tal resposta foi enquadrada na pesquisa como “outros”, pelo fato de não se referir a uma planta medicinal propriamente dita. A relevância em manter esse resultado na pesquisa é observar o quanto a mídia interfere nos hábitos da população, uma vez que é recorrente ouvir propagandas desse produto nas rádios da região.

**Tabela 4 - Motivações para o uso de plantas medicinais.**

Motivações	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
Baixo Custo	7,4	3,7
Por ser natural	85,2	77,8
Não possui efeitos colaterais	3,7	14,8
Outros	3,7	3,7

**Fonte:** Autoria própria.

**Tabela 5 - Plantas citadas nas entrevistas.**

Plantas	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
Alcachofra	7,4	0,0
Arnica	3,7	0,0
Babosa	3,7	0,0
Bergamoteira	0,0	3,7
Boldo	11,1	3,7
Camomila	3,7	22,2
Carqueja	0,0	3,7
Cidreira	11,1	18,5
Cidró	3,7	0,0
Cobrina	3,7	0,0
Erva-doce	3,7	0,0
Goiabeira	0,0	3,7
Hortelã	3,7	11,1
Infalivina	3,7	0,0
Laranjeira	0,0	3,7
Losna	3,7	0,0
Manjerona	3,7	0,0
Marcela	22,2	14,8
Picão do reino	3,7	3,7
Ponto alívio	0,0	3,7
Quebra-pedra	0,0	3,7
Sálvia	3,7	0,0
Outro	3,7	3,7

**Fonte:** Autoria própria.

Dentre os entrevistados de Entre-Ijuís que afirmaram o uso das plantas medicinais, 96,3% informaram que o conhecimento é obtido dos familiares (Tabela 6), sendo que 66,7% repassa esse conhecimento para outras pessoas. Já em Santo Ângelo, 77,8% informaram que o conhecimento é obtido dos familiares, sendo que 85,2% repassam esse conhecimento para outras pessoas.

**Tabela 6** - Origem do conhecimento acerca da utilização de plantas medicinais citadas nas entrevistas.

Origem	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
Familiares	96,3	77,8
Livros	3,7	11,1
Internet	0,0	3,7
Experiência profissional	0,0	3,7
Outros	0,0	3,7

Fonte: Autoria própria.

O órgão da planta frequentemente utilizado como planta medicinal citado nas entrevistas foi a folha (Tabela 7). No município de Entre-Ijuís, a maioria dos entrevistados (74,1%) afirmou cultivarem as plantas medicinais que utilizam (Tabela 8). Já aqueles que as obtêm do comércio local (7,4%), fazem o seu reconhecimento pelo nome. Os demais (14,8%) coletam as plantas medicinais que consomem. A quase totalidade afirma que utiliza as plantas medicinais como chás (96,3%), por via oral (92,6%). Para o município de Santo Ângelo, 48,1% cultivam as plantas que utilizam, enquanto que 37% adquire do comércio local e 14,8% realizam a coleta das plantas. Quanto ao modo de preparo, a totalidade afirma que utiliza as plantas medicinais como chás por via oral.

**Tabela 7** - Parte da planta utilizada.

Parte da planta	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
Flores	22,2	37,0
Folhas	74,1	63,0
Frutos	3,7	0,0

Fonte: Autoria própria.

**Tabela 8** - Obtenção das plantas medicinais.

Obtenção	Entre-Ijuís (%)	Santo Ângelo (%)
Coleta	14,8	14,8
Comércio local	7,4	37,0
Cultivo	74,1	48,1
Outros	3,7	0,0

Fonte: Autoria própria.

Do total de entrevistados de Entre-Ijuís, 91,2% desconhece a possibilidade de plantas utilizadas como medicinais causarem danos à saúde. Em Santo

Ângelo, 97% dos entrevistados responderam que as plantas medicinais não fazem mal à saúde.

## DISCUSSÃO

Os resultados observados para a prevalência de mulheres entrevistadas condiz com outras pesquisas sobre o mesmo tema (VIU *et al.*, 2010). A maior proporção de mulheres entrevistadas pode ser justificada ao se considerar que, ao longo da história, nas várias sociedades, tem sido designada às mulheres a responsabilidade com o cuidado das crianças (e da família) e o cuidado com a saúde. Elas são as principais responsáveis pelo tratamento caseiro das doenças mais simples através de plantas (VASCONCELOS, 2001).

As práticas relacionadas ao uso popular de plantas medicinais são, para muitas comunidades, a alternativa viável para o tratamento de doenças ou para a manutenção da saúde (PINTO *et al.*, 2006). De acordo com ROMAN JÚNIOR (2003 apud OLIVEIRA, 2006), a utilização das plantas no Brasil é amplamente difundida, principalmente entre a população de baixo poder aquisitivo. O autor aborda que 80% da população brasileira encontra nos produtos de origem natural, especialmente nas plantas medicinais, a única fonte de recurso terapêutico.

Dentre as plantas comumente citadas pelos entrevistados, a marcela (*Achyrocline satureioides*) é uma espécie que cresce espontaneamente em pastagens e beira de estradas, sendo amplamente utilizada no Brasil como chá para o tratamento de problemas gástricos, epilepsia e cólicas de origem nervosa. Também é empregada como anti-inflamatório, antiespasmódico e analgésico, para diarreia e disenteria, como sedativo e emenagogo. (LORENZI; MATOS, 2008). Na região das Missões, esta é uma das plantas medicinais frequentemente coletadas em beiras de estradas, principalmente durante o mês de abril.

A camomila (*Matricaria chamomilla*) é uma das plantas de uso mais antigo pela medicina tradicional, hoje incluída como oficial nas Farmacopeias de quase todos os países. É utilizada tanto na medicina científica como na popular, na forma de infusão e decocto para tratamento de problemas gástricos. A infusão aquosa das flores e o óleo essencial são empregados em preparações farmacêuticas de uso externo para fins de cicatrização e de alívio de inflamações (LORENZI; MATOS, 2008).

Diversas espécies de *Mentha* são utilizadas como plantas medicinais, sendo que muitas delas, mesmo sendo diferentes em termos botânicos, sejam denominadas popularmente como hortelã. Os fitoquímicos presentes nestas espécies apresentam comprovada atividade farmacológica para problemas respiratórios (LORENZI; MATOS, 2008).

Diferentes espécies são popularmente chamadas de boldo, como é o caso da *Vernonia condensata* (também chamada de alumã, boldo-baiano, figatil, entre outros), bem como diferentes espécies do gênero *Plectranthus*, entre elas *P. grandis* e *P. ornatus*, também denominados como falso-boldo, boldo brasileiro e boldo-do-jardim. Tais espécies citadas acima também apresentam comprovação científica quanto ao seu uso tradicional para problemas gástricos (LORENZI; MATOS, 2008).

Semelhante à situação anteriormente apresentada, quando da utilização de um mesmo nome popular para fazer alusão a diferentes espécies de plantas medicinais, temos a situação da cidreira. Este nome popular é utilizado tanto para fazer referência à espécie *Aloysia triphylla* (erva-cidreira, cidró, erva-luísia), quanto à *Melissa officinalis* (erva-cidreira, melissa, cidrilha) e *Cymbopogon citratus* (erva-cidreira, capim-cidreira, capim-limão). As três espécies são ricas em óleos essenciais, tendo como um dos compostos majoritários o monoterpene citral (LORENZI; MATOS, 2008), cuja substância é citada como tendo propriedades calmantes (SANTOS *et al.*, 2021).

Para ambos os municípios amostrados, a maioria dos entrevistados informa receber o conhecimento sobre as plantas medicinais dos seus familiares. A utilização de plantas medicinais é orientada por uma série de conhecimentos acumulados mediante a relação direta dos seus membros com o meio ambiente e da difusão de informações, tendo como influência o uso tradicional transmitido oralmente entre diferentes gerações (MOREIRA *et al.*, 2002). A transmissão desse conhecimento empírico, bem como pesquisas acerca dos usos terapêuticos de vegetais, contribuem também com a prevenção da ameaça de extinção de inúmeras espécies vegetais, muitas dessas ainda desconhecidas pela ciência (CUNNINGHAM, 2001; MOREIRA *et al.*, 2002).

Sabe-se que o uso indevido de plantas medicinais, bem como o excesso da utilização de plantas medicinais pode causar problemas à saúde, como a hipersensibilidade à substância ativa, bem como problemas hepáticos (VEIGA



JUNIOR *et al.*, 2005), caso a planta seja utilizada de maneira equivocada ou em excesso. No presente estudo, constatou-se que os entrevistados desconhecem esse contexto uma vez que a quase totalidade considera que as plantas medicinais possam causar efeitos tóxicos. Ainda, todos os entrevistados informaram que realizam o uso oral. Está comprovado que algumas plantas com reconhecida atividade biológica, como por exemplo espécies do gênero *Aloe*, popularmente denominadas de babosa, não devem ser ingeridas por serem hepatotóxicas (YANG *et al.*, 2010), sendo apenas recomendado o uso tópico. Assim, evidencia-se a importância de espaços de troca de saberes entre a academia e as comunidades, permitindo a correta orientação do modo de preparo e do modo de utilização das plantas medicinais.

## CONCLUSÃO

Com o presente estudo, foi possível confirmar a utilização das plantas medicinais, orientada por conhecimentos acumulados mediante a relação direta dos seus membros com o meio ambiente e da difusão oral de informações. Observa-se, ainda, o mito de que, pelo fato de ser natural, uma planta não faz mal à saúde. Nesse sentido, se faz relevante o desenvolvimento de espaços de debate entre a academia e a comunidade sobre as propriedades farmacológicas das plantas medicinais, a identificação correta das plantas e a importância do uso consciente das mesmas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à clínica VITA – fisioterapia e reabilitação e à Secretaria Municipal de Saúde de Santo Ângelo, pela disponibilização dos espaços para a coleta dos dados.

## REFERÊNCIAS

ALCORN, J. The scope and aims of ethnobotany in a Developing World. In: SCHULTES, R. E.; VON REIS, S. (eds.). **Ethnobotany**. Portland: Dioscorides Press, 1995.

BRASIL. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 92 p.

BREMM, N. et al. Estudo quali-quantitativo das plantas medicinais utilizadas pela população rural do município de São Paulo das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil. Anais da VII Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica. 2017. Disponível em: <<https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/5356/3838>> Acesso em: 01 jun. 2024.

BREMM, N. et al. Plantas medicinais usadas em uma comunidade do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Thema**, v. 17, n. 3, p. 765-781, 2020.

CUNNINGHAM, A. B. **Applied ethnobotany**. Londres: Earthscan, 2001.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2 ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.

MOREIRA, R. C. T. et al. Abordagem etnobotânica acerca do uso de plantas medicinais na Vila Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v. 21, n. 3, p. 205-211, 2002.

OLIVEIRA, D. G. de. **Características sócio-demográficas e epidemiológicas da tuberculose: avaliação etnobotânica e da atividade antimicrobacteriana das plantas utilizadas por uma comunidade indígena**. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2006.

PATRÍCIO, K. P. et al. O uso de plantas medicinais na atenção primária à saúde: revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 2, p. 677-686, 2022.

PEDROSO, K. et al. Levantamento de plantas medicinais arbóreas e ocorrência em Floresta Ombrófila Mista. **Ambiência**, v. 3, n. 1, p. 39-50, 2007.

PINTO, E. P. P. et al. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica - Itacaré, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 4, p. 751-762, 2006.

RIO GRANDE DO SUL. Perfil Socioeconômico COREDE Missões. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. Departamento de Planejamento Governamental. 2015. Disponível em: <<https://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201603/28140705-perfis-regionais-2015-missoes.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2024.

SANTOS, R. S. et al. Aplicação de plantas medicinais no tratamento da ansiedade: uma revisão da literatura. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 52060-52074, 2021.

TOMAZZONI, M. I. et al. Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapêutica. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 15, n. 1, p. 115-121, 2006.

VASCONCELOS, E. M. Educação popular e terapia médica. In: SCOCUGLIA, A. C., MELO NETO, J.F. **Educação popular: outros caminhos**. João Pessoa: Editora Universitária, 2001. p. 123-134.

VEIGA JUNIOR, V. F. et al. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

VIU, A. F. M. et al. Etnobotânica: uma questão de gênero? **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 1, p. 138-147, 2010.

YANG H. N. et al. Aloe-induced toxic hepatitis. **Journal of Korean Medical Science**, v. 25, n. 3, p. 492-495, 2010.

## **IDENTIFICAÇÃO DAS PLANTAS MENCIONADAS NOS INQUÉRITOS DE MICHEL GIACOMETTI SOBRE A MEDICINA POPULAR EM PORTUGAL**

João Paulo S. Cabral

# RESUMO

**Objetivo:** Os inquéritos sobre a medicina popular portuguesa realizados por Michel Giacometti (1929-1990) nas décadas de 1960-70 foram recentemente publicados e serviram de material-base para a elaboração do presente estudo, cujo objectivo era a identificação científica das plantas mencionadas nestes inquéritos e a comparação das recomendações terapêuticas com as referidas na bibliografia. **Métodos:** As plantas foram identificadas a partir dos seus nomes vulgares recorrendo a bibliografia especializada. De seguida, comparámos a lista de espécies com as mencionadas na Farmacopeia Portuguesa e em bibliografia sobre plantas medicinais. **Resultados:** Nas receitas (total de 751) foi possível identificar com segurança 153 espécies ou grupos de espécies de plantas, e uma espécie de fungo. Destas, 53 não constam da Farmacopeia Portuguesa, mas todas (excepto *Thymus caespititius* Brot. e *Thymus lotocephalus* G.López & R.Morales) são mencionadas em trabalhos clássicos e gerais sobre as plantas medicinais da flora portuguesa ou em bibliografia mais especializada. Dez espécies mencionadas nos inquéritos são hoje reconhecidas como potencialmente tóxicas ou venenosas, tendo o seu uso sido progressivamente abandonado. **Conclusão:** Que tenhamos conhecimento, este é o primeiro estudo crítico de carácter botânico baseado nas receitas recolhidas por Giacometti que constituem uma base de dados de primeira importância para o conhecimento da medicina popular em Portugal nos inícios da segunda metade do século XX. A presença nas receitas de espécies actualmente consideradas como potencialmente tóxicas releva o peso da tradição e a longa persistência de usos e costumes nas práticas populares.

**Palavras-chave:** Plantas Medicinais, Michel Giacometti, Portugal.

## INTRODUÇÃO

Durante o século XVIII, foram publicados em Portugal diversos inventários das plantas medicinais do reino, uns usando unicamente os nomes comuns, como os de João Baptista de Castro e Fr. Cristóvão dos Reis, e outros já com a nomenclatura lineana, como os de Domingos Vandelli (CABRAL, 2018, 2022). Durante o século XX continuaram a ser publicados estudos sobre o uso de plantas na medicina popular portuguesa. Em alguns trabalhos, as plantas foram identificadas unicamente pelos seus nomes vulgares (PIRES DE LIMA, 1918; PAÇO, 1930; DINIS, 1950), todavia em outros já se usaram os nomes científicos, além dos vulgares (CARNEIRO e PIRES DE LIMA, 1931; PIRES DE LIMA, 1950). São, no entanto, trabalhos de âmbito local ou regional. Deste período destaca-se a monografia de VASCONCELLOS (1949) com uma descrição das principais espécies nativas e exóticas usadas como medicinais em Portugal. A partir dos anos 2000 e até à actualidade começaram a ser publicados estudos modernos com inquéritos à população rural e identificação científica das plantas, todavia de carácter regional, como os estudos realizados na Serra de São Mamede (Portalegre, CAMEJO-RODRIGUES *et al.*, 2003), na Serra da Arrábida (Setúbal, NOVAIS *et al.*, 2004), no concelho de Beja (MENDONÇA DE CARVALHO, 2006) e os trabalhos de Ana Maria Carvalho dedicados a regiões de Trás-os-Montes (CARVALHO, 2010, 2012).

Michel Giacometti (1929-1990) veio para Portugal em 1958 não mais abandonando este país que o acolhia. Em colaboração com Fernando Lopes-Graça (1906-1994), desenvolveu uma intensa actividade de recolha e investigação da música popular portuguesa publicando discos em vinil, programas para a Rádio Televisão Portuguesa e o livro *Cancioneiro Popular Português* (GIACOMETTI, 1975, 1981; CORREIA e CASCUDO, 2000; CORREIA, 2004; WEFFORT, 2004).

Muito menos conhecido do que o seu trabalho de levantamento musical, é a recolha de informações sobre a medicina popular. A par da gravação de filmes e de áudios sobre a música popular portuguesa, Giacometti indagou junto de pessoas, as suas práticas e superstições de carácter médico, nomeadamente sobre o uso de plantas no tratamento de doenças e afecções. Os inquéritos foram realizados por si próprio sobretudo nas décadas de 1960 e 1970 e no âmbito do

*Serviço Cívico Estudantil – Plano Trabalho e Cultura*<sup>1</sup>. Consultou também uma bibliografia exaustiva sobre a medicina popular portuguesa.

As informações recolhidas por Giacometti nos inquéritos sobre a medicina popular portuguesa foram recentemente publicadas por ALMEIDA *et al.* (2009). Ao contrário da bibliografia disponível, estes inquéritos abrangem quase todos os distritos de Portugal Continental, constituindo um repositório de informação de grande relevância. O objectivo do presente estudo era a identificação científica das plantas mencionadas nos inquéritos e comparação das recomendações terapêuticas com as mencionadas na bibliografia, de forma a contribuir para um melhor conhecimento da medicina popular em Portugal nos inícios da segunda metade do século XX.

## MÉTODOS

Os inquéritos foram realizados por Giacometti sobretudo nas décadas de 1960 e 1970 e no âmbito do Serviço Cívico Estudantil – Plano Trabalho e Cultura (estes em número muitíssimo inferior às suas próprias recolhas). Consultou também uma bibliografia exaustiva sobre a medicina popular portuguesa. Todo este manancial informativo foi incorporado em fichas (5.500), que hoje se encontram depositadas no Museu da Música Portuguesa e cujo conteúdo, assim como a bibliografia consultada por Giacometti, foi publicado em 2009 por ALMEIDA *et al.* (2009) e serviu de material-base para a elaboração do presente estudo. Neste trabalho de ALMEIDA *et al.* (2009), para cada doença (ou problema médico) e localidade (total de 57 localidades), foram transcritas as receitas populares recolhidas por Giacometti e no âmbito do *Plano Trabalho e Cultura* (total de 751 receitas). Cada receita contém o(s) nome(s) comum(s) da(s) planta(s) (e outras substâncias de natureza diversa) e a forma de confeccionar (cozedura, infusão, decocção, xarope, pomada) e aplicar o preparado (uso externo: aplicação directa, banho de imersão, aspiração de vapores, gargarejos, fumar; uso interno: ingestão). O número de plantas ou substâncias mencionadas em cada receita é variável, desde um a um

---

<sup>1</sup> No âmbito do Plano Trabalho e Cultura foi realizado um inquérito «sobre medicina popular e cautelas supersticiosas, elaborado por Michel Giacometti» (GIACOMETTI, 1975).

máximo de nove. Não existe indicação da data da recolha da receita. O inquérito de Giacometti restringiu-se a Portugal Continental. Em ALMEIDA *et al.* (2009) foram também incluídas as fichas redigidas por Giacometti com base em bibliografia da sua biblioteca pessoal, que contêm transcrições de receitas da medicina popular publicadas por outros autores, mas esta informação não foi incluída no presente estudo dado não ser original. Do mesmo modo, as transcrições, em número elevado, de provérbios, orações, rituais, rezas, benzeduras, e outros processos mentais recolhidos originalmente por Giacometti (ou transcritos de bibliografia publicada) e publicadas em ALMEIDA *et al.* (2009), não foram considerados no presente estudo.

As informações recolhidas durante os inquéritos de Giacometti só contêm os nomes comuns das plantas, limitação que não é de somenos importância, dado que uma mesma planta pode ter e tem geralmente vários nomes vulgares, alguns dos quais podem ser regionais ou mesmo locais, e um mesmo nome comum designar plantas (espécies) distintas. O objectivo do presente trabalho era identificar cientificamente as plantas mencionadas nas receitas recorrendo a bibliografia especializada (MOLLER, 1882; VASCONCELOS, 1915; COUTINHO, 1939; SAMPAIO, 1946; FERNANDES e CARVALHO, 2003; *Flora Digital de Portugal* (<https://jb.utad.pt/flora>); *Flora-on* (<https://flora-on.pt/>)). Quando para o mesmo nome comum existiam várias espécies distintas, verificámos as recomendações terapêuticas mencionadas nos inquéritos e na bibliografia clássica para tentar identificar quais as espécies em causa.

Depois de identificarmos as plantas comparámos esta lista de espécies com as mencionadas na Farmacopeia Portuguesa (edições de 1876 (III) e de 1946 (IV)); a edição seguinte (V) é já de 1986) e em obras sobre plantas medicinais de Portugal e de Espanha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 751 receitas, em onze eram referidas substâncias de natureza diversa (água fria, alvaiade, ferrugem, carnicão, fermento de pão, greda, mel e quinino) que não foram consideradas no presente estudo.

As espécies em que foi possível uma identificação segura, encontram-se na Tabela 1, num total de 153 espécies ou grupos de espécies de plantas, e uma

espécie de fungo. O inventário das plantas medicinais da Serra do Gerês coligido por PIRES DE LIMA (1950) baseado em bibliografia (e não em inquéritos) recensou 110 espécies. No estudo sobre a flora medicinal da Serra de São Mamede realizado em 2000 foram identificadas 150 espécies (e categorias infra-específicas) de plantas com uso medicinal ou aromático (CAMEJO-RODRIGUES *et al.*, 2003), num outro estudo coevo levado a cabo na Serra da Arrábida, 156 (NOVAIS *et al.*, 2004) e outro ainda no concelho de Beja, 104 espécies de uso medicinal (MENDONÇA DE CARVALHO, 2006). Apesar do inquérito de Giacometti ter tido um âmbito nacional, só registou os nomes comuns e teve muitas respostas demasiado genéricas (ver a seguir) que não conduziram a uma identificação científica segura, enquanto que nos outros três trabalhos os inquéritos foram conduzidos por especialistas e as plantas logo identificadas no local e levadas para laboratório para confirmação. Estas diferenças devem explicar a possível sub-representação da flora medicinal portuguesa nos inquéritos de Giacometti.

**Tabela 1** - Identificação das plantas (pteridófitas, gimnospérmicas e angiospérmicas) e do fungo, mencionados nas receitas dos inquéritos de medicina popular de Giacometti e publicados em ALMEIDA *et al.* (2009). Ordem alfabética dos nomes científicos. O carácter Espontâneo/Cultivado foi retirado das bases de dados *Flora-on* e *Flora Digital de Portugal*. Produto Importado corresponde a folhas (por exemplo o chá), ritidomas (por exemplo a canela), frutos (por exemplo noz-muscada, pimenta) ou sementes (por exemplo a noz-vômica) de plantas exóticas, importados directamente de países produtores.

Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<b>PLANTAS (pteridófitas, gimnospérmicas e angiospérmicas)</b>		
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Avena (Cabelo-de-Vénus, Capilária)	E
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Castanheiro-da-índia	C
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Acrimónia (Agrimónia, Eupatória, Erva-hepática)	E
<i>Allium cepa</i> L.	Cebola	C
<i>Allium sativum</i> L.	Alho	C
<i>Aloysia citrodora</i> Paláu	Limonete, Lúcia-lima, Erva-luísa	C
<i>Althaea officinalis</i> L.	Alteia (Malvaíско)	E
<i>Apium graveolens</i> L.	Aipo (Rabaça, Salsa-do-monte)	E
<i>Arbutus unedo</i> L.	Medronheiro (Ervedeiro)	E
<i>Arnica montana</i> L.	Arnica	E
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Absinto, Losna (Citronela-maior, Erva-das-sezões)	E



Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<i>Asphodelus ramosus</i> L. / <i>Asphodelus albus</i> Mill. subsp. <i>albus</i> / <i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	Abrótea	E
<i>Asplenium ceterach</i> L.	Erva-douradinha (Erva-de-ouro, Erva-dourada)	E
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Avencão	E
<i>Atractylis cancellata</i> L.	Cardo-coroado	E
<i>Atropa belladonna</i> L.	Beladona, Erva-moura	E
<i>Borago officinalis</i> L.	Borragem	E
<i>Boswellia</i> Roxb. ex Colebr. spp.	Incenso	PI
<i>Brassica napus</i> L.	Nabo (Nabiça)	E
<i>Brassica oleracea</i> L. (diversas variedades)	Couve, Couve-galega, Couve-tronchuda	C
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin	Norça (Briónia, Norça-branca, Vide-branca)	E
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Chá	PI
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Castanheiro	E e C
<i>Celosia argentea</i> L.	Crista-de-galo	C
<i>Centaurea ornata</i> Willd.	Cardasol	E
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Fel-da-terra (Centáurea-comum, Centáurea-menor)	E
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Alfarrobeira	E e C
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Macela, Marcela <sup>2</sup> , Marcelina <sup>3</sup> (Camomila-de-paris, Camomila-romana)	E
<i>Chelidonium majus</i> L.	Seruda, Celidónia, Erva-das-verrugas, Erva-andorinha (Leitaria)	E
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Erva-formigueira (Lombrigueira)	E
<i>Cinnamomum</i> Schaeff. spp.	Canela	PI
<i>Cistus</i> L. spp. e <i>Helianthemum</i> Mill. spp., em particular <i>Cistus monspeliensis</i> L., <i>Cistus halimifolius</i> L., <i>Cistus salvifolius</i> L., <i>Helianthemum alyssoides</i> (Lam.) Vent.	Sargaço (Sargaça)	E

<sup>2</sup> Este nome comum é referido por VASCONCELOS (1915, p. 57) como sendo «muito popular» e uma corruptela de macela, o nome hoje mais usual. Foi referido nos inquéritos realizados em Abitureiras, Granja do Mourão, Nave de Haver, Piodão, Soajo, Vaqueiros, Vascoveiro, para tratamento de doenças do aparelho digestivo, doenças dos olhos, dores de cabeça, eczemas, febre tifóide e para a saúde dos cabelos. O nome «macela» foi mencionado em maior número de receitas; nos inquéritos em Abadia, Abadim, Alcaria Alta, Aldeia de Palheiros, Casegas, Costa Grande, Couto, Évora de Alcobaça, Germil, Nave de Haver, Piódão, Poço Velho, Santana da Serra, VÍla Seca, VÍlela Seca, para tratamento da anorexia, doenças do aparelho digestivo, cólicas, dor de fígado, dores de cabeça, halitose, distúrbios da menstruação e para a saúde dos cabelos.

<sup>3</sup> Não encontramos na bibliografia consultada este nome comum, mas assumimos que se trata de uma derivação de macela. Foi unicamente mencionado num inquérito feito em Alcaria Alta, para uso externo no tratamento de dores de cabeça.

Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<i>Cistus ladanifer</i> L.	Esteva (Xara, Ládano, Roselha)	E
<i>Cistus populifolius</i> L.	Estevão (Lada)	E
<i>Citrus medica</i> L.	Cidra (Cidrão)	C
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	Limoeiro	C
<i>Citrus x sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	C
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze	Nêveda (Erva-das-azeitonas, Calaminta)	E
<i>Coffea</i> L. spp.	Café	PI
<i>Conium maculatum</i> L.	Cicuta (Cegude)	E
<i>Corylus avellana</i> L.	Avelaneira	E e C
<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepineiro	C
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	Abóbora-menina	C
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Abóbora, Abóbora-porqueira (Abóbora-carneira)	C
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill. (Cipreste-do-buçaco, Cedro-do-buçaco), <i>Cupressus sempervirens</i> L. (Cedro-bastardo, Cipreste-comum, Cipreste-de-italia, Cipreste-dos-cemitérios), as espécies mais vulgares no local do inquérito	Cedro	E (C. <i>lusitanica</i> Mill.) / C (C. <i>sempervirens</i> L.)
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Marmeleiro	E e C
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Grama (Escalacheira)	E
<i>Cytisus multiflorus</i> (L'Hér.) Sweet	Giesta-branca (Maiais)	E
<i>Daucus carota</i> L.	Cenoura	E (algumas subespécies) e C
<i>Dianthus caryophyllus</i> L. e outras espécies deste género	Craveiro	C ( <i>Dianthus caryophyllus</i> L.)
<i>Digitalis purpurea</i> L.	Troques <sup>4</sup> (Dedaleira, Erva-dedal, Estoura-foles, Trocles)	E
<i>Digitalis thapsi</i> L.	Aboloira (Beloura, Aboleira, Dedaleira-amarela)	E
<i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Cebola-albarrã	E
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Feto-macho	E
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Erva-de-pinheira	E
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. e outras espécies deste género	Eucalipto	C
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Leitarega (Erva-leiteira, Maleiteira, Titimalo-dos-vales)	E

<sup>4</sup> Este nome comum foi recolhido num inquérito realizado em Vila Seca (Viseu). Só encontramos a sua menção em VASCONCELOS (1915, p. 85).

Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<i>Ficus carica</i> L.	Figueira	C
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Folho, Funcho, Erva-cigana <sup>5</sup> (Erva-doce)	E
<i>Fragaria vesca</i> L.	Morangueiro	E e C
<i>Fumaria capreolata</i> L. / <i>Fumaria officinalis</i> L.	Erva-molarinha, Erva-moleirinha, Catarinas-queimadas	E
<i>Gallium mollugo</i> L., e outras espécies deste género	Solda (Aspérula, Molugem, Solda-branca para <i>Gallium mollugo</i> L.)	E
<i>Geranium robertianum</i> L.	Erva-de-são-roberto (Bico-de-grou, Erva-de-são-roque)	E
<i>Glandora prostrata</i> (Loisel.) D.C.Thomas	Erva-sargacinha, Erva-das-sete-sangrias (Chupa-mel)	E
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Malvela (Erva-de-são-joão, Hera-terrestre)	E
<i>Hedera hibernica</i> Poit. / <i>Hedera helix</i> L.	Hera (Hera-dos-muros)	E
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Cevada	E e C
<i>Hyoscyamus albus</i> L. (branco) <i>Hyoscyamus niger</i> L. (negro)	Meimendro	E
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Hipericão-do-gerês (Erva-mijadeira)	E
<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl	Pelicão (Pericão, Hipericão-estriado)	E
<i>Hypericum tomentosum</i> L.	Calafito, Calafite (Hipericão-tomentoso)	E
<i>Juglans regia</i> L.	Nogueira	E e C
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. <sup>6</sup>	Zimbro (Oxicedro, Cedro-de-folha-fina)	E
<i>Lactuca sativa</i> L. (cultivada) e outras espécies deste género (espontâneas)	Alface	E e C
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	Cabaça (Abóbora-d'água)	C
<i>Lavandula latifolia</i> Medik. <sup>7</sup> (espontânea) / <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. (cultivada)	Alfazema	E
<i>Linum usitatissimum</i> L.	Linho	E e C
<i>Lupinus albus</i> L.	Tremoço (Tremoço-branco)	E e C
<i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh.	Macieira, Maçã-camosa	C
<i>Malva</i> L. spp., <i>Althaea</i> L. spp. e <i>Lavatera</i> L. spp.	Malva	E

<sup>5</sup> Este nome comum foi recolhido num inquérito realizado em Santa Clara (Santarém). Só encontramos a sua menção em CARVALHO (2012, p. 84).

<sup>6</sup> O uso de zimbro foi mencionado em três receitas recolhidas em Ifanes (Bragança). Este nome comum aplica-se a várias espécies de juníperos. A identificação teve em conta a localização geográfica.

<sup>7</sup> O uso de alfazema foi mencionado numa receita recolhida em Lamegal (Guarda). Este nome comum aplica-se a várias espécies de *lavandula*. A identificação teve em conta a localização geográfica. *Lavandula multifida* L. não existe na Guarda; outras espécies do género *Lavandula* L. têm o nome comum de rosmarinho e não alfazema.

Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<i>Marrubium vulgare</i> L. (Marroio-branco) / <i>Lycopus europaeus</i> L. (Marroio-de-água) / <i>Ballota nigra</i> L. (Marroio-negro) <sup>8</sup>	Marroio	E
<i>Matricaria chamomilla</i> L. <sup>9</sup>	Matricária (Macela-galega, Camomila-alemã, Camomila-vulgar, Margaça-das-boticas)	E
<i>Melissa officinalis</i> L.	Erva-cidreira (Citronela-pequena, Melissa)	E e C
<i>Mentha</i> L. spp.	Hortelã	E e C
<i>Mentha pulegium</i> L.	Poejo (Hortelã-pimenta-mansa)	E e C
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Mentrassto, Montrassto (Hortelã-brava)	E
<i>Mentha x piperita</i> L.	Hortelã-pimenta	C
<i>Mercurialis annua</i> L.	Murquiais, Mocuriais, Erva-murquiais, Erva-mocuriais, Mercuriais (Mercurial, Urtiga-morta)	E
<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Noz-moscada	PI
<i>Nigella damascena</i> L.	Barbas-de-velho	E
<i>Ocimum minimum</i> L.	Manjerico (Manjerição, Basilicão)	C
<i>Olea europaea</i> L.	Oliveira (Zambujeiro, planta espontânea)	E e C
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L. / <i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	Língua-de-cobra	E
<i>Opuntia maxima</i> Mill.	Figueira-da-índia (Figueira-da-barbária)	E e C
<i>Origanum vulgare</i> L.	Oregos (Oregão, Ourégão)	E
<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz	C
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Erva-azedada (Erva-canária, Trevo-azedo)	E
<i>Parietaria judaica</i> L.	Alfavaca-de-cobra (Erva-das-paredes, Helxina, Parietária, Pulitária)	E
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nyman ex A. W. Hill	Salsa	C
<i>Pimpinella villosa</i> Schousb. (espontânea) / <i>Pimpinella anisum</i> L. (cultivada)	Anis (Erva-doce, Pimpinela)	E e C
<i>Pinus</i> L. spp.	Pinheiro	E e C
<i>Piper nigrum</i> L.	Pimenta	PI
<i>Plantago coronopus</i> L.	Diabélica, Diabelha (Erva-das-pulgas, Guiabelha, Zaragatoa)	E

<sup>8</sup> O uso de marroio foi referido em duas receitas, uma recolhida em Aldeia dos Fernandes (Beja), e outra em Couto (Viana do Castelo), locais onde podem ocorrer estas duas espécies. *Ballota nigra* L. (marroio-negro) pode ocorrer em Viana do Castelo, mas não se encontra no Alentejo, pelo que não deverá estar em causa no inquérito feito em Beja.

<sup>9</sup> Segundo FONT QUER (1992), usa-se sobretudo nos transtornos nervosos de crianças e de mulheres durante os períodos menstruais, o que concorda com a recomendação terapêutica recolhida neste inquérito realizado em Santana da Serra (Beja), para uso interno em mulheres que abortaram; *Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip. (*Matricaria parthenium* L.) tem este mesmo nome comum, mas não existe na localidade apontada.

Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<i>Plantago lagopus</i> L. / <i>Plantago lanceolata</i> L.	Língua-de-ovelha	E
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Tanchagem (Língua-de-ovelha)	E
<i>Polygonum aviculare</i> L. <sup>10</sup>	Sanguinária, Sanguinha-erva-encarnada (Erva-da-muda, Sempre-noiva, Corriola-bastarda)	E
<i>Prunus amygdalus</i> Batsch	Amêndoeira	C
<i>Prunus avium</i> L.	Cerejeira (Cerdeira)	C
<i>Prunus domestica</i> L.	Ameixeira (Abrunheiro)	E e C
<i>Pterospartum tridentatum</i> (L.) Willk.	Carqueja	E
<i>Punica granatum</i> L.	Romãzeira	E e C
<i>Pyrus communis</i> L.	Pereira (Catapereiro)	E e C
<i>Quercus</i> spp.	Carvalho	E e C
<i>Quercus suber</i> L.	Sobreiro (cortiça)	E e C
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>sativus</i> (L.) Domin	Rabanete	C
<i>Ricinus communis</i> L.	Ricino	E
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	Agrião (Mastruço-dos-rios, Agrião-da-água)	E
<i>Rosa gallica</i> L.	Roseira (pétalas de rosas rubras)	E e C
<i>Rosa</i> L. spp.	Roseira	E e C
<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	Roseira-de-alexandria	C
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Alecrim	E
<i>Rubus</i> L. spp., nomeadamente <i>Rubus ulmifolius</i> Schott, a espécie mais vulgar em Portugal	Amora-silvestre, Silva	E
<i>Rumex acetosa</i> L.	Azedas (Erva-vinagreira)	E
<i>Ruta angustifolia</i> Pers. / <i>Ruta chalepensis</i> L. (espontâneas) / <i>Ruta graveolens</i> L. (cultivada)	Arruda	E e C
<i>Salvia officinalis</i> L. (cultivada) / <i>Salvia argentea</i> L. / <i>Salvia sclarea</i> L. / <i>Salvia verbenaca</i> L. (espontâneas)	Salva	E e C
<i>Sambucus nigra</i> L. / <i>Sambucus ebulus</i> L.	Sabugueiro, Sabugo	E
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Pimpinela	E
<i>Secale cereale</i> L.	Centeio	C

<sup>10</sup> Identificação baseada na referência às folhas brancas e nas indicações terapêuticas; poderá ser também *Polygonum rurivagum* Jord. ex Boreau ou *Anemone trifolia* subsp. *albida* (Mariz) Ulbr. Segundo FONT QUER (2016, p. 156), *Polygonum aviculare* L. era tradicionalmente usada contra toda a espécie de hemorragias, daí o seu uso, em várias localidades, nos problemas associados a abortos e à menstruação. O nome comum de sanguinha também é aplicado a outras plantas como *Illecebrum verticillatum* L., mas esta planta não tem tradição terapêutica.

Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<i>Simethis mattiazzii</i> (Vand.) Sacc. <sup>11</sup>	Cravo-do-monte (Ouropeso)	E
<i>Sinapis alba</i> L. (mostarda-branca) / <i>Brassica nigra</i> (L.) W. D. J. Koch in Röhl. (mostarda-preta), <i>Sinapis arvensis</i> L. (mostarda-brava)	Mostarda	E e C
<i>Smilax aspera</i> L.	Salsaparrilha	E
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomateiro	C
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Batateira	C
<i>Solanum nigrum</i> L.	Erva-moura, Erva-moira	E
<i>Spartium</i> L. sp. / <i>Cytisus</i> Desf. / <i>Genista</i> L. <sup>12</sup>	Giesta	E
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	Bretónica (Betónica)	E
<i>Strychnos nux-vomica</i> L.	Noz-vómica	PI
<i>Tamarix</i> L. spp.	Tamargueira	E
<i>Thymus</i> L. spp.	Tomilho	E
<i>Thymus caespititius</i> Brot.	Tormentelo (Termentelo, Tomentelo)	E
<i>Thymus lotocephalus</i> G.López & R.Morales <sup>13</sup>	Erva-ursa (Tomilho-cabeçudo)	E
<i>Thymus mastichina</i> (L.) L.	Bela-luz	E
<i>Thymus pulegioides</i> L.	Serpão	E

<sup>11</sup> Planta referida numa única receita registada em Abadim (Braga), para distúrbios associados ao aborto, o que não corresponde aos usos tradicionais. Segundo VASCONCELOS (1915, p. 27), «o povo emprega-o como purgativo, tendo dado origem a envenenamentos mortais.» Esta espécie ocorre em quase todo o país, excepto o interior beirão e de Trás-os-Montes, e o Alto Alentejo. Segundo FONT QUER (2016, p. 926-928) o ouropeso é *Simethis planifolia* (L.) Gren. & Godr., mas esta espécie é hoje considerada como sinónimo de *Simethis mattiazzii* (Vand.) Sacc. Também menciona o seu uso tradicional como purgante. Num estudo recente de etnobotânica da Galiza, a planta foi mencionada como purgante e em casos de prisão de ventre, mas também era usada como diurética e para os distúrbios da próstata (LATORRE CATALÁ, 2008, p. 575-576). A acção laxante-purgante é sobretudo resultado da presença de oximetiltraquinonas (LATORRE CATALÁ, 2008, p. 576).

<sup>12</sup> A designação de giesta aplica-se a várias espécies: *Cytisus grandiflorus* (Brot.) DC.; *Cytisus multiflorus* (L'Hér.) Sweet; *Cytisus scoparius* (L.) Link; *Cytisus striatus* (Hill) Rothm; *Genista polyanthos* R.Roem. ex Willk e *Spartium junceum* L. Destas, são tradicionalmente referidas como plantas medicinais – vomitivas e purgantes, de uso actualmente desaconselhado, *Cytisus grandiflorus* (Brot.) DC., *Cytisus scoparius* (L.) Link e *Spartium junceum* L. Estas propriedades são totalmente díspares das registadas na receita (única) recolhida em Tourém (Vila Real), numa infusão para tratamento da coqueluche. No entanto, CARVALHO (2010, p. 180-181) num estudo realizado no parque natural de Montesinho registou o uso da giesta-branca (*Cytisus multiflorus* (L'Hér.) Sweet), uma espécie que não consta da bibliografia tradicional sobre plantas medicinais, para o tratamento de diabetes, hipertensão, purificação do sangue, reumatismo, colesterol e dores-de-cabeça. Poderá ser a giesta-branca a espécie registada na receita recolhida em Tourém. A Pharmacopêa Portuguesa de 1876 (p. 215) ainda citava os raminhos jovens de *Cytisus scoparius* (L.) Link, relevando que a planta não poderia ser substituída por *Cytisus grandiflorus* (Brot.) DC. Na 4.ª edição desta farmacopeia (1946) já não é mencionada nenhuma giesta.

<sup>13</sup> O nome comum de erva-ursa tem sido aplicado a várias espécies de tomilhos, como *Thymus pulegioides* L. e *Thymus lotocephalus* G.López & R.Morales. Enquanto a primeira espécie ocorre em Trás-os-Montes e Alto Douro, a segunda ocorre no Baixo Alentejo e Algarve. Esta planta foi mencionada em quatro receitas recolhidas Alcaria, Laborato, Vaqueiros e Giões, do distrito de Faro, o que nos levou a fazer a identificação apresentada.

Identificação científica (nome actual)	Nomes comuns nas receitas (outros nomes comuns)	Espontânea (E) / Cultivada (C) / Produto importado (PI)
<i>Tilia × europaea</i> L. / <i>Tilia cordata</i> Mill.	Tília	C
<i>Triticum</i> L. spp.	Trigo	C
<i>Typha angustifolia</i> L. / <i>Typha latifolia</i> L. / <i>Typha domingensis</i> Pers.	Tábua	E
<i>Urtica dioica</i> L. e outras espécies deste género	Urtiga	E
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Barbasco (Verbasco, Erva-de-são-fiacre)	E
<i>Verbena officinalis</i> L.	Erva-verbena, Girilão, Gervão, Aljabão (Urgebão)	E
<i>Vicia faba</i> L.	Faveira	C
<i>Vitis vinifera</i> L.	Videira	C
<i>Zea mays</i> L.	Milho	C
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Gengibre	PI
FUNGOS (ascomicéticos)		
<i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tul.	Cornicho-de-centeio (Cravagem-do-centeio)	C

Dos 154 táxones identificados nos inquéritos de Giacometti, 53 não constam da Farmacopeia Portuguesa de 1876 ou de 1946. Todavia, excepto sete (*Atractylis cancellata* L., *Celosia argentea* L., *Centaurea ornata* Willd., *Equisetum ramosissimum* Desf., *Simethis mattiazii* (Vand.) Sacc., *Thymus caespitius* Brot. e *Thymus lotocephalus* G.López & R.Morales), que discutimos de seguida, todas são mencionadas em trabalhos clássicos, como FIGUEIREDO (1825), TEXIDOR Y COS (1871), MOLLER (1882), VASCONCELLOS (1949) ou CARVALHO (2010).

*Atractylis cancellata* L., o cardo-coroado, foi mencionado em duas receitas de infusões para o tratamento da cólera, em Nave de Haver (Guarda, ALMEIDA *et al.*, 2009, p. 258) e Évora de Alcobaça (Leiria, ALMEIDA *et al.*, 2009, p. 258). Apesar desta espécie não ser mencionada na bibliografia clássica, é usada como medicinal na Argélia, apresentando os seus extractos *in vitro* actividade anti-inflamatória, antibacteriana e antioxidante (MOUFFOUK *et al.*, 2023).

*Celosia argentea* L., a crista-de-galo, foi mencionado numa receita para tratamento de doenças dos olhos em Vilela Seca (Vila Real, ALMEIDA *et al.*, 2009, p. 363). Existe uma outra receita de lavagens com «Alecrista» em Vascopeiro (Guarda, ALMEIDA *et al.*, 2009, p. 364) também para tratamento de doenças dos olhos que poderá referir-se a esta mesma planta. Esta espécie é originária da África

Tropical<sup>14</sup>, mas cultivada e naturalizada em muitas partes do mundo. Em Portugal, era cultivada nas primeiras décadas do século XX sendo referida como espécie ornamental cultivada por Gonçalo Sampaio na sua *Flora Portuguesa* (SAMPAIO, 1946, p. 169). As sementes são usadas há muito tempo na medicina tradicional chinesa para tratar doenças dos olhos, entre outras. As suas propriedades têm sido validadas por estudos farmacológicos *in vitro*, em animais de laboratório e em ensaios clínicos. As plantas, anuais, são recolhidas no Outono e as infrutescências deixadas secar, recolhendo-se depois as sementes, que são usadas na terapêutica (TANG *et al.*, 2016). A receita recolhida em Vilela Seca foi transcrita como sendo de aplicação do «grão em flor» (ALMEIDA *et al.*, 2009, p. 363), mas pode ter ocorrido uma expressão peculiar do informador, má compreensão de Giacometti ou ainda incorrecção na transcrição das fichas para o livro de ALMEIDA *et al.* (2009), devendo referir-se ao grão (semente) da flor.

*Centaurea ornata* Willd., o cardasol (raiz), referida numa receita de um inquérito realizado em Vaqueiros (FARO, ALMEIDA *et al.*, 2009, p. 250), para entrar na composição de um xarope para tratamento da anemia, apesar de não ser mencionada na bibliografia clássica atrás mencionada foi registada em inquéritos realizados em 2000 na Serra de São Mamede (CAMEJO-RODRIGUES *et al.*, 2003) também para «problemas do sangue» e continua a ser usada na região de Badajoz (Espanha), como «depurativa» e «colagogo» (VÁZQUEZ *et al.*, 1997). A sua distribuição em Portugal, limitada a certas regiões do interior do território, pode explicar a ausência de menção em obras de carácter geral sobre as plantas medicinais portuguesas.

Erva-de-pinheira, referida para o tratamento de feridas num inquérito realizado em Abitureiras (Santarém, ALMEIDA *et al.*, 2009, p. 45), é o nome comum de *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Equisetum ramosissimum* Desf. e *Drosophyllum lusitanicum* (L.) Link. Destas espécies, só a segunda é referida como medicinal em bibliografia recente especializada (PAULSAMY *et al.*, 2013; LI *et al.*, 2016), como tendo, entre outras, propriedades anti-hemorrágicas e antioxidantes, o que é compatível com o uso referido no inquérito.

---

<sup>14</sup> <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:316350-2> (acesso em: 1 jun. 2024).



O caso de *Simethis mattiazzii* (Vand.) Sacc. é discutido na Tabela 1.

*Thymus lotocephalus* G.López & R.Morales é uma espécie endêmica do Baixo-Alentejo e Algarve e assim pode não constar de bibliografia geral sobre plantas medicinais da Península Ibérica.

*Thymus caespitius* Brot. ocorre no litoral de Portugal, noroeste de Espanha, Açores e Madeira, e não consta da bibliografia consultada sobre plantas medicinais da flora ibérica.

Apesar de se ter recorrido a diversa bibliografia especializada, não foi possível identificar com segurança plantas mencionadas em 49 receitas. Alguns nomes, como colmo, erva-do-monte, hortaliças, são demasiado genéricos. Outros, como erva-da-neve, erva-de-aqueira, jojo, manjerico-do-monte, mera, pixaréis, repolho-das-paredes, tremoço-amargo, não constam da bibliografia consultada. Trata-se provavelmente de transcrições inexatas ou de nomes populares locais. Outros nomes comuns não correspondem às indicações terapêuticas mencionadas ou à descrição:

1. Erva-lora, que os editores colocaram a hipótese de se tratar de erva-loira, referida para o tratamento de feridas em Constantim (Bragança, ALMEIDA et al., 2009, p. 44) corresponderia a *Senecio pyrenaicus* L., mas esta espécie só existe na Serra da Estrela.
2. Erva-irgem (trepadeira, ALMEIDA et al., 2009, p. 152) é o nome comum de *Marrubium vulgare* L., mas não se trata de uma planta trepadeira.
3. Em Alcaria Alta (Faro, ALMEIDA et al., 2009, p. 162), foi registado num inquérito o uso de leite-de-loendro, para tratamento externo das verrugas (juntamente com leite-de-figueira), mas não encontramos na bibliografia a referência a esta substância, numa planta de acção semelhante à *Digitalis purpurea* L., e que deve ser usada com extrema precaução.
4. Da mesma forma, na Aldeia do Meco (Setúbal, ALMEIDA et al., 2009, p. 189) foi recolhida a informação do uso externo de leite-de-amoreira para tratamento de dores de dentes, mas não encontramos na bibliografia referência à existência deste tipo de substância nas amoreiras (atendendo à localização geográfica, seria *Morus alba* L.).

5. «Fungos de milho», usado externamente no tratamento de queimaduras, segundo uma receita recolhida em Tolosa (Portalegre, ALMEIDA et al., 2009, p. 152), colocou-nos a hipótese de se tratar do fungo basidiomicético parasita *Ustilago maydis* (DC.) Corda, causador do carvão-do-milho ou morrão-do-milho, relativamente vulgar em Portugal, mas não encontramos qualquer referência a propriedades medicinais deste fungo.
6. Giesta-pederneira, desfeita em água, em uso externo no tratamento da tinha foi uma receita recolhida em Souto do Escarão (Vila Real, ALMEIDA et al., 2009, p. 303); não encontramos este nome comum na bibliografia consultada; poderia tratar-se de uma derivação de giesta-piorneira, nome comum de *Genista florida* L.; esta espécie existe na região de Vila Real; não é contudo usualmente considerada como medicinal; a designação vulgar de giesta aplica-se a várias espécies, em particular a *Spartium scoparium* L. (*Cytisus scoparius* (L.) Link), *Spartium multiflorum* L'Hér. (*Cytisus multiflorus* (L'Hér.) Sweet), *Spartium lusitanicum* Mill. (*Cytisus striatus* subsp. *striatus*), *Spartium junceum* L., *Genista polyanthos* R.Roem. ex Willk, *Cytisus grandiflorus* DC., *Cytisus striatus* (Hill) Rothm.
7. A receita de ingestão de «sumo de cacto, com açúcar mascavado» para o tratamento da coqueluche foi recolhida em Costa Grande (Porto). Colocámos a hipótese de se tratar de um preparado feito com os artigos dos caules de *Opuntia maxima* Mill. ou com folhas de *Agave americana* L., mas estas espécies não se encontram espontaneamente no local do inquérito, nem a região do Porto tem condições propícias à sua cultura. *Opuntia maxima* Mill. é uma espécie originária do México<sup>15</sup>, encontrando-se naturalizada no interior e sul de Portugal Continental<sup>16</sup>. *Agave americana* L. é uma planta nativa do sul dos E.U.A. e México<sup>17</sup> e naturalizada no centro e sul de Portugal Continental<sup>18</sup>.

<sup>15</sup> <https://powo.science.keew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:136788-1> (acesso em: 1 jun. 2024).

<sup>16</sup> [https://jb.utad.pt/especie/Opuntia\\_maxima](https://jb.utad.pt/especie/Opuntia_maxima) (acesso em: 1 jun. 2024).

<sup>17</sup> <https://powo.science.keew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:319063-2> (acesso em: 1 jun. 2024).

<sup>18</sup> [https://jb.utad.pt/especie/Agave\\_americana\\_subesp\\_americana](https://jb.utad.pt/especie/Agave_americana_subesp_americana); <https://flora-on.pt/#/1agave> (acesso em: 1 jun. 2024).

8. Para o tratamento da coqueluche, foi recolhida uma receita, em Moçaria (Santarém, ALMEIDA et al., 2009, p. 260), de um xarope feito com sumo de folha de «piteira-da-índia» com açúcar. Não encontramos referência a este nome comum que, no entanto, poderá ser a piteira, piteira-brava, *Agave americana* L., espécie cujo uso medicinal consta da bibliografia clássica publicada no século XX (TEXIDOR Y COS, 1871, p. 431; MOLLER, 1882, p. 35) sendo indicada, em uso interno, como laxante, diurética e emenagoga.
9. Num inquérito realizado em Abitureiras (Santarém) recolheu-se a recomendação do uso de irrigações com «chá marcelão» (ALMEIDA et al., 2009, p. 240), para mulheres durante a menstruação. Não encontramos na bibliografia este nome comum que poderá ser de uma planta semelhante à marcela (ou macela, *Chamaemelum nobile* (L.) All.), mas de maiores dimensões, ou de *Santolina rosmarinifolia* L., marcetão de nome comum, mas esta planta não é considerada como medicinal.

É relevante o facto de algumas espécies mencionadas nos inquéritos serem actualmente consideradas como potencialmente tóxicas e venenosas<sup>19</sup> (Tabela 1): *Atropa belladonna* L., *Conium maculatum* L., *Digitalis purpurea* L., *Digitalis thapsi* L., *Hyoscyamus albus* L., *Hyoscyamus niger* L., *Solanum nigrum* L., *Strychnos nux-vomica* L. e *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., além da já referida *Simethis mattiazzii* (Vand.) Sacc. Apesar de serem plantas (e um fungo) constantes da Farmacopeia Portuguesa de 1946 e da bibliografia clássica do século XIX, o seu uso tem vindo a ser abandonado, em virtude da dificuldade em estabelecer e preparar as doses adequadas para uma determinada pessoa, e a toxicidade manifesta acima de uma determinada concentração (BEVAN-JONES, 2009). No estudo monográfico de VASCONCELLOS (1949), que sintetizava os conhecimentos sobre plantas medicinais e aromáticas usadas em Portugal em meados do século XX, são ainda mencionadas estas plantas (excepto *D. thapsi*, *H. albus*, *S. nux-vomica* e *C. purpurea*). A sua

---

<sup>19</sup> Também foram referidas espécies que não sendo venenosas podem ter uma acção tóxica, como *Bryonia cretica* subsp. dioica (Jacq.) Tutin, *Ricinus communis* L., que não discutimos no presente texto. São, no entanto, plantas incluídas na Farmacopeia Portuguesa de 1946.

presença nos inquéritos de Giacometti releva o peso da tradição e a longa persistência de usos e costumes nas práticas populares. No inquérito recente realizado no Parque Natural de Montesinho e publicado por CARVALHO (2010), destas plantas só *Digitalis purpurea* L. e *Solanum nigrum* L. são mencionadas, a primeira em uso pretérito, «alguns tinham ouvido falar que se trata de uma planta com um princípio activo bom para as doenças do coração» (p. 239) e a segunda em uso externo para o alívio das dores de dentes (p. 243). Também no estudo de LATORRE CATALÁ (2008), sobre a etnobotânica da Galiza, destas espécies, só a *Digitalis purpurea* L. é referida. Nenhuma destas plantas é mencionada no vademécum de fitoterapia muito recente de VANACLOCHA & CAÑIGUERAL (2019). Apesar do uso destas plantas ter sido identificado nos inquéritos, o número de receitas de que faziam parte foi muito pequeno e na maior parte dos casos em uso externo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Numa pequena notícia publicada em jornal três anos depois de ter chegado a Portugal, já tendo percorrido milhares de quilómetros na província de Trás-os-Montes, Giacometti revelava um profundo respeito e admiração pelas tradições do povo português – «Admirável povo o de Trás-os-Montes, encontrado ao longo de caminhos cheios de pó, nos seus trabalhos de campo, na vida calma das suas casas rústicas!» (GIACOMETTI, 1961). Ao longo dos anos de permanência em Portugal, Giacometti ter-se-á aos poucos identificado com o povo e a cultura portuguesa, acabando por se considerar como dela fazendo parte, apesar de ter nacionalidade estrangeira, porquanto no *Cancioneiro* publicado em 1981, fala da «nossa música folclórica» (GIACOMETTI, 1981, p. 8), «o comportamento musical do nosso povo» (p. 8), «estruturação estrófica da nossa canção» (p. 10), «diminuta incidência da nossa música instrumental» (p. 10), «situação presente da nossa música popular» (p. 10). Terá sido quiçá este amor pelo povo rural português que, aliado a um minucioso e exaustivo método de trabalho, levou a que alcançasse tão grande número de recolhas sonoras, de elevada qualidade, da música popular, assim como de receitas de medicina popular. Enquanto que as recolhas sonoras tiveram uma ampla divulgação, tanto no formado de transcrição de letra e música, como em discos de vinil com as gravações, e até vídeos realizados nos locais de estudo, as receitas de medicina popular permaneceram inéditas até à

sua divulgação e publicação em 2009 (ALMEIDA *et al.*, 2009). No entanto, que tenhamos conhecimento, este é o primeiro estudo crítico de carácter botânico baseado nas receitas recolhidas por Giacometti. Em Espanha têm sido publicados levantamentos regionais sobre a medicina popular (por exemplo sobre a província de La Coruña por LATORRE CATALÁ, 2008), mas em Portugal são muito escassos os trabalhos desta natureza<sup>20</sup>. Relevamos os trabalhos publicados já no século XXI que seguiram uma metodologia moderna, com o recurso ao uso de nomes científicos das plantas, além dos nomes comuns e a um inquérito abrangendo um número considerável de informadores. A utilização exclusiva de nomes comuns de plantas (ou de animais) tem limitações bem conhecidas e não possibilita uma identificação inequívoca da(s) espécie(s) em causa. Tal foi a abordagem por exemplo de WEBER *et al.* (2006) sobre a medicina tradicional da Praia da Aguda.

Ao longo do século XX a medicina sofreu uma profunda mutação, assistindo-se a uma progressiva substituição do uso de plantas por substâncias sintéticas, que se intensificou a partir da década de 1950 (PIRES DE LIMA, 1952). Mas, atendendo ao atraso do país, os inquéritos realizados por Giacometti nas décadas de 1960 e 1970 ainda devem ser tributários de uma forte presença da fitoterapia na medicina popular, tanto mais que a assistência médica em Portugal durante este período era muito deficiente. Entre 1960 e 1970, a taxa de mortalidade infantil desceu de 77,5 para 55,5‰, mas continuava muito superior à maioria dos países europeus: no Reino Unido os valores eram de 22,5-18,5‰ e na Alemanha de 33,8-22,6‰; na Roménia, 75,7-49,4‰ e na Hungria 47,6-35,9‰, respectivamente. Em 1954, havia em Portugal um médico por 1.400 habitantes. Mas nalguns distritos, como Viana do Castelo, havia um médico para uma população de 3.308 habitantes, ou Angra do Heroísmo, com um médico para 3.026 habitantes. As taxas mais elevadas verificavam-se nos distritos de Lisboa, com um médico por 501 habitantes, e Coimbra, com um médico por 762 habitantes. Em 1954, entre 21 países europeus, Portugal estava em 17º lugar, à frente da Polónia, da Finlândia e da Jugoslávia. Os mais bem posicionados eram a Áustria, a Grã-Bretanha e a

---

<sup>20</sup> Para ter uma panorâmica sobre os estudos de etnobotânica em Portugal, pode consultar-se a bibliografia compilada por Giacometti e publicada em ALMEIDA *et al.* (2009) e a compilada em MEIRA (2014).

Hungria, com 628, 694 e 705 habitantes por médico, respectivamente (ALVES, 2020, p. 177-178; ver também GATO, 2020).

A permanência, nos inquéritos de Giacometti realizados sobretudo nas décadas de 1960 e 1970, de certas plantas que ao longo do século XX acabaram por ser consideradas como tóxicas, ilustra a típica permanência de práticas e costumes antigos entre a população dos meios rurais. Estas mesmas plantas ainda constavam da Farmacopeia Portuguesa de 1946, revelando também ao nível científico, um lento abandono de práticas antigas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Gomes; GUIMARÃES, Ana Paula; MAGALHÃES, Miguel (org.). **Artes de cura e espantamales. Espólio de medicina popular recolhido por Michel Giacometti**. Lisboa: Gradiva, 2009. 687 p.

ALVES, Manuel Valente. Políticas de saúde. *In*: BRITO, José Maria Brandão de; SANTOS, Paula Borges (org.). **Os anos sessenta em Portugal. Duas governações, diferentes políticas públicas?** Porto: Afrontamento, 2020. p. 175-192.

BEVAN-JONES, Robert. **Poisonous plants. A cultural and social history**. Oxford: Oxbow Books, 2009. 200 p.

CABRAL, João Paulo S. **A história natural em Domingos Vandelli**. Lisboa: Colibri, 2018.

CABRAL, João Paulo S. **A história natural no Iluminismo**. Lisboa: Colibri, 2022.

CAMEJO-RODRIGUES, J.; ASCENSÃO, L.; ÀNGELS BONET, M.; VALLÉS, J. An ethnobotanical study of medicinal and aromatic plants in the Natural Park of "Serra de São Mamede" (Portugal). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 89, p. 199-209, 2003.

CARNEIRO, Alexandre Lima; PIRES DE LIMA, Fernando de Castro. Medicina popular minhota. **Revista Lusitana**, v. 29, p. 226-245, 1931.

CARVALHO, Ana Maria. **Plantas y sabiduría popular del Parque Natural de Montesinho. Un estudio etnobotánico en Portugal**. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2010. 496 p.

CARVALHO, Ana Maria (org.). **Etnoflora da Terra de Miranda. Cultibos, Yervas i Saberes**. FRAUGA e Instituto Politécnico de Bragança, 2012. 187 p.

CORREIA, Conceição. Michel Giacometti, caminho para um museu. *In*: CORREIA, C.; ROQUETTE, C. (org.). **Michel Giacometti, caminho para um museu**. Cascais: Câmara Municipal de Cascais, 2004. p. 9-18.

CORREIA, Conceição; CASCUDO, Teresa. Uma biografia de paixão. Seis cartas de Michel Giacometti a Fernando Lopes-Graça. **Boca do Inferno**, Cascais, v. 5, p. 79-104, 2000.

COUTINHO, António Xavier Pereira. **Flora de Portugal (plantas vasculares)**. 2. ed. Lisboa: Bertrand, 1939. 938 p.

DINIS, Manuel Vieira. Plantas medicinais de uso tradicional (Em Paços de Ferreira). **Douro-Litoral, Boletim da Comissão Provincial de Etnografia e História**, 4.a série, v. I-II, p. 72-77, 1950.

**FARMACOPEIA PORTUGUESA (PHARMACOPÉA PORTUGUEZA III)**. Edição oficial. Lisboa: Imprensa Nacional, 1876. 547 p.

**FARMACOPEIA PORTUGUESA IV**. Edição Oficial. Lisboa: Imprensa Nacional de Lisboa, 1946. 842 p.

FERNANDES, Francisca Maria; CARVALHO, Luís Mendonça. **Portugal botânico de A a Z. Plantas portuguesas e exóticas**. Lisboa: Lidel, 2003. 362 p.

FIGUEIREDO, Jerónimo Joaquim de. **Flora pharmaceutica e alimentar portugueza**. Lisboa: Na Typographia da Academia Real das Sciencias, 1825.

FONT QUER, Pio. **Plantas medicinaes. El Dioscórides renovado**. Barcelona: Labor, 1992. 1033 p.

FONT QUER, Pio. **Plantas medicinaes. El Dioscórides renovado**. Barcelona: Ediciones Peninsula, 2016. 1094 p.

GATO, Ana Paula. O Estado Novo e a saúde dos pobres. In: **Desigualdades** [online]. Évora: Publicações do Cidehus, 2020 (generated 11 octobro 2023). Disponível em: <http://books.openedition.org/cidehus/15402>. Acesso em: 1 jun. 2024.

GIACOMETTI, Michel. Prospecção musical em Trás-os-Montes. **Jornal de Notícias**, edição de 17 de Março de 1961, ano 73, edição n. 283.

GIACOMETTI, Michel. Recuperar a cultura popular portuguesa – objectivo para estudantes do Serviço Cívico. Entrevista a Michel Giacometti. **Diário de Notícias**, edição de 8 de Julho de 1975, p. 1 e 9.

GIACOMETTI, Michel, com a colaboração de Fernando Lopes-Graça. **Cancioneiro Popular Português**. Lisboa: Círculo de Leitores, 1981.

LATORRE CATALÁ, Juan Antonio. **Estudio etnobotánico de la provincia de La Coruña**. Tesis Doctoral - Universitat de València, Facultad de Farmacia, Departamento de Botánica, 2008.

LI, P.-H.; CHIU, Y.-P.; SHIH, C.-C.; WEN, Z.-H.; IBETO, L. K.; HUANG, S.-H.; CHIU, C. C.; MA, D.-K.; LEUNG, C.-H.; CHANG, Y.-N.; WANG, H.-M. Biofunctional Activities of *Equisetum ramosissimum* Extract: Protective Effects against Oxidation, Melanoma, and Melanogenesis. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2016, Article ID 2853543, 9 p.

MEIRA, Paulo (org.). **As mezinhas da medicina tradicional portuguesa. Remédios caseiros e naturais da sabedoria de um povo**. Volume 1 e 2. Euedito, 2014.

MENDONÇA DE CARVALHO, Luís Manuel. **Estudos de Etnobotânica e Botânica Económica no Alentejo**. Tese de Doutoramento - Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2006.

MOLLER, Adolpho Frederico. **Catalogo das plantas medicinaes que habitam o continente portuguez**. Coimbra: Na Imprensa da Universidade, 1882. 180 p.

MOUFFOUK, S.; MOUFFOUK, C.; MOUFFOUK, S.; MEKKI, A. H.; MESSAOUD, A. M.; HABA, H. Anti-inflammatory, antibacterial and antioxidant activities of the medicinal species *Atractylis cancellata*. **Journal of Biological Research**, v. 96, 11096, 2023.

NOVAIS, M. H.; SANTOS, I.; MENDES, S.; PINTO-GOMES, C. Studies on pharmaceutical ethnobotany in Arrabida Natural Park (Portugal). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 93, p. 183-195, 2004.

- PAÇO, Afonso do. Usos & costumes, contos, crenças e medicina popular. **Revista Lusitana**, v. 28, p. 245-261, 1930.
- PAULSAMY, S.; MOORTHY, D.; NANDAKUMAR, K.; SARADHA, M. Evaluation of in vitro antioxidant potential of methanolic extracts of the ferns, *Actiniopteris radiata* (Sw) Link. and *Equisetum ramosissimum* Desf. **International Journal of Research and Development in Pharmacy and Life Sciences**, v. 2, no. 3, p. 451-455, 2013.
- PIRES DE LIMA, Américo. **As plantas medicinais do Gerês**. Porto: Publicações do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio» da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, no. 49, 1950.
- PIRES DE LIMA, Américo. Regresso à Natureza. **Jornal do Médico**, v. XX, p. 116-119, 1952.
- PIRES DE LIMA, Augusto. Tradições populares em Santo Tirso (2.a série). **Revista Lusitana**, v. 19, p. 233-257, 1918.
- SAMPAIO, Gonçalo. **Flora portuguesa**. 2.a ed., Porto: Imprensa Moderna, 1946. 792 p.
- TANG, Y; XIN, H.-L.; GUO, M.-L. Review on research of the phytochemistry and pharmacological activities of *Celosia argentea*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 26, p. 787-796, 2016.
- TEXIDOR Y COS, Juan. **Flora farmaceutica de España y Portugal**. Madrid: Imprenta de José M. Ducazcal, 1871. 1243 p.
- VANACLOCHA, Bernat; CAÑIGUERAL, Salvador. **Fitoterapia. Vademécum de prescripción**. 5.a ed., Barcelona: Elsevier España, 2019. 781 p.
- VASCONCELOS, Augusto de. **Dicionário das plantas de Portugal (espontâneas e subespontâneas) que teem nome popular com o rigoroso binome scientifico, as suas propriedades, usos e muitas indicações úteis**. Porto: Tipografia do Porto Gráfico, 1915. 91 p.
- VASCONCELLOS, João de Carvalho e. **Plantas medicinais e aromáticas**. Lisboa: Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, 1949.
- VAZQUEZ, F.M.; SUAREZ, M.A.; PÉREZ, A. Medicinal plants used in the Barros Area, Badajoz Province (Spain). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 55, p. 81-85, 1997.
- WEBER, Mike; SANTOS, Assunção; FERREIRA, Ana. **Guia de Medicina Tradicional da Praia da Aguda**. Porto: Afrontamento, 2006.
- WEFFORT, Alexandre Branco. Povo que canta. Ciência e militância cultural em Michel Giacometti. In: CORREIA, C.; ROQUETTE, C. (org.). **Michel Giacometti, caminho para um museu**. Cascais: Câmara Municipal de Cascais, 2004. p. 29-36.



## **MICOTOXINAS EM PLANTAS MEDICINAIS: ASPECTOS ANALÍTICOS E TOXICOLÓGICOS**

**Isabela Rodrigues Borges**  
Universidade de Franca (UNIFRAN)

**Sarah Cristina Andrade Silva**  
Universidade de Franca (UNIFRAN)

**Osvaine Júnior Alvarenga Alves**  
Universidade de Franca (UNIFRAN)

**Regina Helena Pires**  
Universidade de Franca (UNIFRAN)

**Patrícia Mendonça Pauletti**  
Universidade de Franca (UNIFRAN)

# RESUMO

Plantas medicinais podem ser colonizadas por fungos dos gêneros *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*, além de outros, responsáveis pela biossíntese das micotoxinas, metabólitos secundários tóxicos que podem causar diversas patologias, incluindo câncer. Este trabalho teve como objetivo principal elaborar uma revisão narrativa de artigos de acesso aberto publicados nos últimos dez anos na base de dados PubMed, utilizando as palavras-chave "*mycotoxin*" e "*medicinal plants*". Um total de 60 referências foram consultadas, das quais 26 tinham correlação direta com o tema e foram utilizadas para a realização desta revisão. Deste modo, este capítulo descreve as micotoxinas de maior relevância, tais como as aflatoxinas, ocratoxinas, citrininas, fumonisinas, tricotecenos e zearalenonas, as técnicas para dosagem dessas substâncias, sua ocorrência e os mecanismos de toxicidade e detoxificação. Portanto, conclui-se que é de extrema importância um controle rígido preconizado pelos órgãos de saúde e o cumprimento das normas e boas práticas de fabricação de drogas vegetais e fitoterápicos em todas as etapas da produção, garantindo assim a segurança e qualidade das plantas medicinais.

**Palavras-chave:** Fitoterápicos, Micotoxinas, Plantas Medicinais.

## INTRODUÇÃO

Durante toda a história, os seres humanos têm utilizado plantas medicinais na medicina tradicional e na medicina complementar e alternativa (MCA) para a cura e prevenção de doenças (AŁTYN, TWARUŻEK, 2020; DIKHOBÁ *et al.*, 2019; NDORO *et al.*, 2022). Essas plantas são amplamente empregadas em diversos países devido a fatores sociais, culturais e econômicos, principalmente por seu baixo custo em comparação com medicamentos alopáticos (NDORO *et al.*, 2022). Fitoterápicos comuns incluem anis (*Pimpinella anisum*), camomila (*Matricaria recutita*), boldo (*Peumus boldus*), melissa (*Melissa officinalis*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), entre outros (BUGNO *et al.*, 2006). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), plantas medicinais são definidas como “toda planta que contenha substâncias que possam ser utilizadas para fins terapêuticos, ou que sejam precursoras de fármacos semi-sintéticos” (AŁTYN, TWARUŻEK, 2020).

As plantas medicinais estão suscetíveis ao crescimento de fungos devido às condições de cultivo, colheita, secagem, transporte, manipulação e armazenamento; estes, por sua vez, são responsáveis pela biossíntese das micotoxinas (NDORO *et al.*, 2022; GHISLENI *et al.*, 2016). As micotoxinas são metabólitos tóxicos que podem causar diversas patologias incluindo câncer e são produzidas naturalmente por determinados tipos de fungos, tais como *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium* (NDORO *et al.*, 2022; ZHANG *et al.*, 2023). Segundo a literatura, as micotoxinas são definidas como “metabólitos fúngicos que, quando ingeridos, inalados ou absorvidos pela pele, causam doenças ou morte humana e animal” (AŁTYN, TWARUŻEK, 2020). Essas substâncias produzidas por fungos possuem alta carcinogenicidade, teratogenicidade e capacidade imunossupressora (ZHANG *et al.*, 2023).

Devido aos riscos à saúde que a contaminação por fungos em plantas medicinais pode acarretar, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) adotou a RDC nº 26, de maio de 2014, que dispõe que deve ser realizado teste de determinação da quantidade de micotoxinas em plantas medicinais ou relatos da contaminação da espécie vegetal por micotoxinas (BRASIL, 2014). O limite máximo das micotoxinas deve ser estabelecido com base em compêndios oficiais nacionais e internacionais, e/ou literatura técnico-científica. A ANVISA aceita

também, quando não disponível, o uso dos limites estabelecidos para alimentos (BRASIL, 2019).

## DESENVOLVIMENTO

Esta revisão foi conduzida com base em estudos publicados nos últimos dez anos na base de dados Public MEDline (PubMed), utilizando as palavras-chave "*mycotoxin*" e "*medicinal plants*". Apenas artigos de acesso gratuito foram considerados, resultando em um total de 60 referências. Dentre essas, 26 apresentaram uma correlação direta com o tema abordado e foram selecionadas para a elaboração deste trabalho.

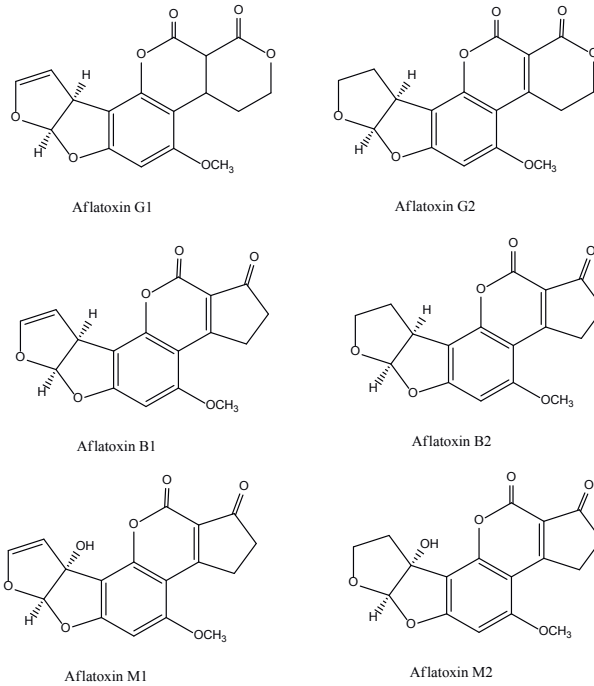
## MICOTOXINAS

A palavra micotoxina deriva do termo "*mikes*", em grego, que significa fungos, e "*toxicum*", de origem latina, que significa toxina. Desta forma, é possível definir micotoxina como todo metabólito tóxico secundário produzido por fungos, capaz de prejudicar a saúde humana (ZHANG *et al.*, 2023; ZUCCULOTTO, 2020). Levando em conta a contaminação em fitoterápicos, é possível afirmar que as micotoxinas mais comuns são aflotoxinas, ocratoxinas, citrinina, fumonisinas, tricotecenos e zearalenona (AIKO, MEHTA, 2015).

### Aflatoxina

As aflatoxinas (AF) são micotoxinas produzidas pelo fungo do gênero *Aspergillus* e são normalmente encontradas em alimentos e plantas. Sua classificação foi realizada de acordo com as cores que estas apresentam quando expostas a luz ultravioleta. Dentre todas as AF, as mais destacadas são as denominadas B1, G1, M1, B2, G2 e M2 (Figura 1), sendo a AFB1 a que possui maior efeito hepatotóxico (ZUCCULOTTO, 2020; AKBAR *et al.*, 2019; CHEN *et al.*, 2015; CHIEN *et al.*, 2018; SU *et al.*, 2018).

**Figura 1** - Estruturas químicas das aflatoxinas.

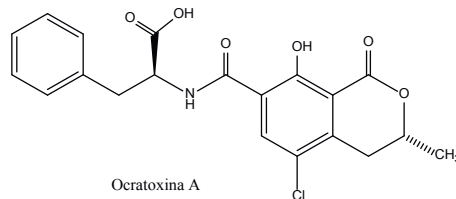


**Fonte:** Autoria própria (2024).

## Ocratoxina A

A ocratoxina A (Figura 2) é um metabólito secundário encontrado nas espécies dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, sendo a ocratoxina A a mais tóxica entre todas as ocratoxinas. Assim como as aflatoxinas, a ocratoxina A também apresenta fluorescência quando avaliada sobre luz ultravioleta-visível (ZUCCU-LOTTO, 2020; CHEN *et al.*, 2015; SU *et al.*, 2018).

**Figura 2** - Estrutura química da ocratoxina A.

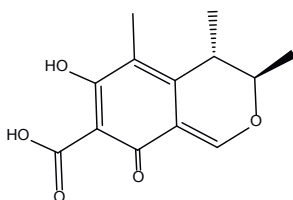


**Fonte:** Autoria própria (2024).

## Citrinina

A citrinina (Figura 3) é produzida pelos fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, principalmente pelo *Penicillium citrinum*. Normalmente, sua produção ocorre durante os períodos de armazenamento pós-colheita (ZUCCULOTTO, 2020).

**Figura 3** - Estrutura química da citrinina.

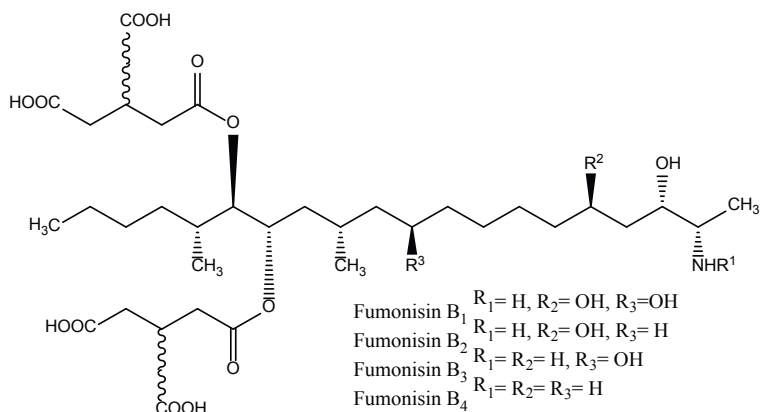


Fonte: Autoria própria (2024).

## Fumonisinias

As fumonisinias são produzidas pelos gêneros *Fusarium* e *Alternaria* e compõe o maior grupo de micotoxinas produzidas pelo *Fusarium spp.* Existem ao todo 28 fumonisinias, classificadas em quatro grupos: A, B, C e P. As micotoxinas mais relevantes são aquelas do grupo B (Figura 4), sendo a fumonisinina B1 a mais tóxica e com maior ocorrência (ZUCCULOTTO, 2020).

**Figura 4** - Estruturas químicas das fumonisinias.

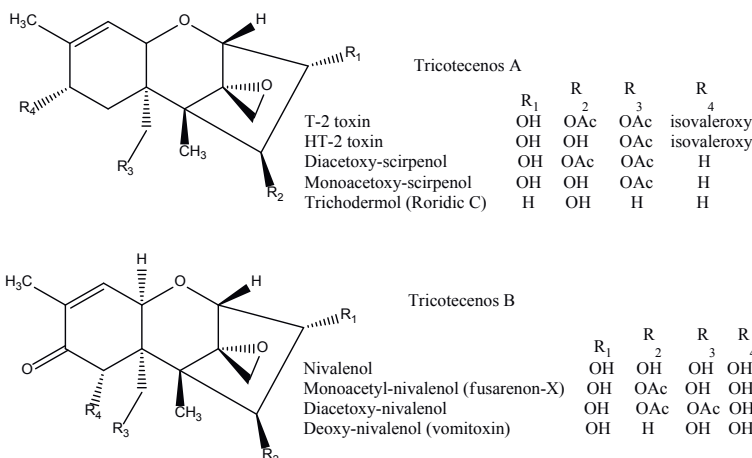


Fonte: Autoria própria (2024).

## Tricotecenos

Os tricotecenos são produzidos pelos fungos dos gêneros *Fusarium*, *Cephalosporium*, *Myrothecium*, *Stachybotrys* e *Trichoderma*, sendo divididos em quatro grupos: A, B, C e D. Dentre todos os grupos, os tricotecenos dos grupos A e B (Figura 5) são os mais frequentes (ZUCCULOTTO, 2020).

**Figura 5** - Estruturas químicas dos tricotecenos A e B.

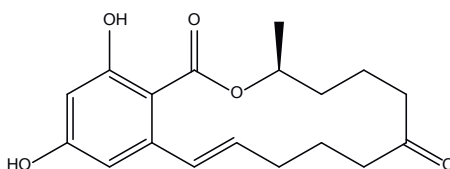


Fonte: Autoria própria (2024).

## Zearalenona

A zearalenona (Figura 6) faz parte do grupo de micotoxinas produzidas pelos fungos do gênero *Fusarium*, destacando-se as espécies *F. graminearum*, *F. proliferatum* e *F. culmorum* (ZUCCULOTTO, 2020; BEN AMMAR *et al.*, 2023).

**Figura 6** - Estrutura química da zearalenona.



Zearalenone

Fonte: Autoria própria (2024).

## MÉTODOS DE ANÁLISE

Devido à toxicidade, foi estabelecida uma norma regulamentadora que define limites para a quantidade de micotoxinas permitidas em plantas medicinais. Ao longo do tempo, diferentes técnicas foram desenvolvidas para dosagem dessas substâncias. Todas essas técnicas iniciam com o procedimento de amostragem, que visa obter uma alíquota do produto fitoterápico. Em seguida, é realizada a extração das micotoxinas, com o objetivo de recuperar as substâncias a serem analisadas na matriz analítica, seguida da purificação das toxinas. Por fim, são realizadas as análises qualitativas e quantitativas das substâncias (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022).

Nas análises qualitativas e quantitativas encontram-se tanto técnicas tradicionais quanto métodos mais avançados. As técnicas tradicionais incluem a cromatografia em camada delgada (CCD), cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e a cromatografia gasosa (CG). Além dessas, existem técnicas de triagem rápida, como os ensaios imunossorventes ligados a enzimas, imunoenaios de fluxo lateral, ensaios de fluxo lateral baseado em aptâmero e matriz de grânulos citométricos. Também são utilizados ensaios de espectrofotometria de fluorescência, espectroscopia de infravermelho, radioimunoensaio (RIE), cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massa (CL-EM) e método de amplificação de sinal (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022).

## CROMATOGRAFIA

A cromatografia é um conjunto de técnicas que visam a separação, através da afinidade, dos componentes de uma mistura. Este método ocorre em duas fases: a estacionária (sólida ou líquida) e a fase móvel (líquida ou gasosa). A fase móvel é transportada para a fase estacionária junto com a amostra a ser separada em seus componentes, para posterior análise. As técnicas de cromatografia se diferenciam pelos elementos utilizados em ambas as fases (CAMPBELL-PLATT, 2015).

A cromatografia em camada delgada (CCD) utiliza uma camada fina como fase estacionária, sobre um suporte de placa de vidro ou folha de metal (CAMPBELL-PLATT, 2015). As micotoxinas são visualizadas quando expostas à luz ultravioleta ou por meio da pulverização de soluções reveladoras, que reagem



com as toxinas, aumentando a fluorescência ou produzindo produtos coloridos, já que algumas das micotoxinas são compostos fluorescentes (AIKO, MEHTA, 2015).

Este método é amplamente utilizado para análise de micotoxinas, principalmente as aflatoxinas, por ser econômico, rápido e de fácil identificação (AIKO, MEHTA, 2015; Ezekwesili-Ofilii *et al.*, 2014).

A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é utilizada para separação de misturas líquidas ou que podem ser completamente dissolvidas, sendo a sua fase estacionária bastante similar à da cromatografia em camada delgada (CAMPBELL-PLATT, 2015). As análises são realizadas por meio do acoplamento de um detector de fluorescência ou de luz ultravioleta-visível. A cromatografia em fase reversa é a mais utilizada. Neste modo de separação, normalmente empregam-se solventes como a água e metanol ou água e acetonitrila. No entanto, o uso da fase móvel aquosa reduz a fluorescência das aflotoxinas (JEYARAJ *et al.*, 2022; Filipiak-Szok *et al.*, 2017).

A CLAE proporciona maior exatidão e precisão na determinação das micotoxinas, sendo recomendada em Farmacopeias, como a Britânica e Europeia, para a determinação de aflotoxinas devido à sua eficiência (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022; CHEN *et al.*, 2020).

A CLAE acoplada a espectrometria de massas permite a avaliação qualitativa e quantitativa da presença de micotoxinas (El Jai *et al.*, 2021). Um exemplo é a aplicação desta ferramenta analítica para o estudo da presença de aflatoxinas nas plantas medicinais *Mucuna pruriens*, *Delphinium denudatum* e *Portulaca oleraceae*, onde os níveis de aflatoxina nos extratos vegetais estavam relacionados com a carga fúngica mínima encontrada nas plantas examinadas (Siddique *et al.*, 2013).

A cromatografia líquida de ultra eficiência (CLUE) representa a evolução na cromatografia líquida e emprega fases estacionárias com partículas menores que 2 µm, o que incrementa a resolução, a detectabilidade, reduz o tempo de análise e pode ser empregada para a análise de micotoxinas (Chen *et al.*, 2015)

A cromatografia gasosa (CG) utiliza um gás inerte como fase móvel para análise dos componentes da amostra (CAMPBELL-PLATT, 2015). Diferentemente das outras técnicas, a CG normalmente requer uma etapa adicional de análise chamada derivatização. Esta etapa é realizada após a limpeza da amostra e é importante porque algumas aflatoxinas não são voláteis à temperatura atingida

pelo forno do CG, o que inviabiliza o uso desta técnica (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022).

A CG acoplada à espectrometria de massa é utilizada como abordagem alternativa para a análise de micotoxinas, proporcionando avaliação qualitativa e quantitativa simultânea dos analitos (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022; ZHANG *et al.*, 2018).

Embora seja altamente sensível, a CG tem limitações devido à necessidade de uma etapa adicional de preparo da amostra e à perda de estabilidade térmica de micotoxinas durante o aquecimento das amostras (JEYARAJ *et al.*, 2022).

## **ESPECTOMETRIA DE FLUORESCÊNCIA**

A espectrometria de fluorescência detecta a presença de micotoxinas por meio da emissão de fluorescência resultante da interação da luz com moléculas cujo estado de energia está elevado. Desta forma, a presença de micotoxinas nos fitoterápicos é detectada devido à emissão de fluorescência que acontece por conta de suas propriedades (AIKO, MEHTA, 2015; CAMPBELL-PLATT, 2015).

A espectrometria de fluorescência, quando acoplada à CLAE, permite a análise de micotoxinas. Um método analítico para o doseamento de ocratoxina A em plantas medicinais comerciais vendidas na Turquia foi desenvolvido usando estas duas ferramentas (Özden e Özden, 2018). Outras micotoxinas também foram quantificadas por esta técnica como aflatoxina B1, B2 G1, G2 e citrinina (CHEN *et al.*, 2020; CHIEN *et al.*, 2018; AIKO, MEHTA, 2015).

Esta técnica é promissora devido à sua alta sensibilidade, uma vez que detecta apenas o componente fluorescente e permite a detecção das micotoxinas em concentrações bem baixas (0,6 pg/mL) (CAMPBELL-PLATT, 2015; AIKO, MEHTA, 2015).

## **IMUNOENSAIO DE FLUXO LATERAL**

O Imunoensaio de fluxo lateral foi desenvolvido em 1980 e utiliza a fita de teste imunocromatográfica, LFIA (*Lateral Flow Immuno Assays*), como princípio básico. Este método é eficiente para triagem, pois é rápido, podendo ser concluído em até 10 minutos. A função da tira de teste é deslocar um anticorpo conjugado

para um antígeno específico em uma membrana porosa, ou deslocar um antígeno para um anticorpo, por meio do mesmo processo. Estes componentes precisam estar em contato direto para permitir uma rápida detecção (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022; ZHANG *et al.*, 2018).

No entanto, apesar da eficiência na identificação em produtos alimentícios, o imunoenensaio de fluxo lateral não apresenta o mesmo avanço em plantas medicinais. Uma das principais razões pode ser a interferência dos componentes da matriz da amostra, comprometendo a determinação dos traços do analito. Por isso, muitos estudos estão sendo conduzidos para encontrar uma solução que minimize os efeitos negativos sobre o processo de identificação destas toxinas (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022; ZHANG *et al.*, 2018).

## ELISA

O ensaio imunoenzimático, conhecido como ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*), foi utilizado pela primeira vez em 1970 e permite detecção por meio da utilização de enzimas que catalisam a reação imunológica entre um antígeno e um anticorpo. É considerado um dos ensaios baseados em anticorpos mais vantajosos devido à sua alta especificidade, rapidez e custo baixo. Entretanto, a maioria dos *kits* de ELISA apresentam eficácia apenas em produtos alimentícios e não em fitoterápicos. De acordo com alguns estudos, a presença dos metabólitos secundários encontrados nos extratos de plantas medicinais pode causar reações que não são específicas, resultando em uma estimativa relativamente baixa das concentrações reais das micotoxinas na amostra em análise. Por este motivo, o teste de ELISA tem sido utilizado apenas como triagem inicial, e as amostras que testam positivo são posteriormente submetidas a outros testes, como CLAE, para quantificar os níveis de contaminação (AIKO, MEHTA, 2015; JEYARAJ *et al.*, 2022; KETER *et al.*, 2017).

Na Tabela 1 são apresentadas as características principais de cada método analítico disponível para a análise de micotoxinas.

**Tabela 1** - Resumo das características principais dos métodos utilizados para análise de micotoxinas.

MÉTODO DE ANÁLISE	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
Cromatografia em camada delgada (CCD)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Método rápido</li><li>- Fácil identificação</li><li>- Econômico</li></ul>
Cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Método mais comum e recomendado em livros e farmacopeias</li><li>- Maior exatidão e precisão</li><li>- Altamente eficiente</li></ul>
Cromatografia gasosa (CG)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Permite avaliação qualitativa e quantitativa</li><li>- Requer etapa adicional chamada derivatização</li><li>- Possui alta sensibilidade</li><li>- Não é muito utilizada para micotoxinas</li></ul>
Espectrometria de fluorescência	<ul style="list-style-type: none"><li>- Possui alta sensibilidade</li><li>- Rápida detecção sem que ocorra destruição das micotoxinas</li></ul>
Imunoensaio de fluxo lateral	<ul style="list-style-type: none"><li>- Método de triagem</li><li>- Detecção rápida</li><li>- Baixa eficiência de detecção em plantas medicinais</li></ul>
ELISA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Detecção por meio de enzimas</li><li>- Possui alta especificidade</li><li>- Método rápido e de baixo custo</li><li>- Efetividade somente em produtos alimentícios e não fitoterápicos.</li></ul>

**Fonte:** Autoria própria (2024).

## OCORRÊNCIA

A ocorrência da contaminação das micotoxinas tem sido considerada um desafio para os agricultores, organizações de saúde e de vigilância, uma vez que pode ser um processo inevitável e imprevisível, influenciado por fatores biológicos, ambientais, de colheita e armazenamento. Os fatores biológicos incluem a sensibilidade do fitoterápico e capacidade tóxica da micotoxina. Os fatores ambientais estão relacionados à temperatura, umidade, densidade, atividade de água, pH e localização geográfica. Os fatores de colheita englobam o processo de pré e pós-colheita, considerando danos mecânicos, distribuição e o processamento das plantas medicinais (NDORO *et al.*, 2022; ZHANG *et al.*, 2023; ZUCCULOTTO, 2020; AIKO, MEHTA, 2015; Gwinn *et al.*, 2023).

No campo, condições de estresse como secas, inundações, infestação de insetos e o atraso na colheita aumentam ainda mais o nível de contaminação. Condições pós-colheita, como secagem inadequada, ambiente quente e úmido durante o armazenamento pode causar formação de mofo, uma vez que os mofos preferem temperaturas elevadas e condições úmidas (AIKO, MEHTA,

2015; GHISLENI *et al.*, 2016). Por exemplo, um estudo demonstrou que o gengibre coletado no verão possuía maior contaminação por micotoxinas do que o que foi coletado no inverno (Omotayo *et al.*, 2019).

No Brasil, os estudos da presença de micotoxinas em plantas medicinais são escassos no período pesquisado nesta revisão. Um estudo realizado por Caldeirão e colaboradores avaliou a presença de micotoxinas em plantas medicinais comercializadas em São Paulo e Paraná; das 58 amostras 72% estavam contaminadas, porém as plantas quando preparadas na forma de infusão apresentou uma contaminação 88 % menor quando comparada com a droga vegetal (CALDEIRÃO *et al.*, 2021). Estes dados apontam para a necessidade de monitoramento para a presença de micotoxinas em plantas medicinais no Brasil.

## **MECANISMO DE TOXICIDADE**

As micotoxinas podem ser produzidas e excretadas como exotoxinas no substrato de crescimento do fungo, ou até mesmo estar presentes nas estruturas fúngicas, como esporos e micélios. Sua entrada nas plantas pode acontecer por meio de contaminação direta ou indireta. A contaminação direta ocorre quando a planta medicinal que irá dar origem ao fitoterápico já está naturalmente contaminada com micotoxinas devido ao crescimento de fungos toxigênicos. Por outro lado, a contaminação indireta acontece quando as plantas medicinais entram em contato com materiais ou ambientes contaminados por fungos produtores de micotoxinas (ZUCCULOTTO, 2020).

Dentre as aflatoxinas (AF), a AFB1 é um carcinógeno humano bem conhecido. Quando ingerida em altas concentrações, a AFB1 é capaz de causar uma intoxicação denominada aflatoxicose, levando ao desenvolvimento de um carcinoma hepatocelular. AFB1 é ativada pelo citocromo P450 e forma a AFB1-8,9-epóxido, um composto responsável por toda atividade mutagênica da AFB1. Esta liga-se na posição N-7 da guanina no DNA e no RNA a fim de formar a AFB1-N7-guanina, o que confere a esta a capacidade de inibir a síntese de DNA, RNA e proteínas, resultando em efeitos imunossupressores, hormonais e teratogênicos (ZUCCULOTTO, 2020; AIKO, MEHTA, 2015; AKBAR *et al.*, 2019).

A ocratoxina A está diretamente relacionada com nefropatias degenerativas, mas em altas concentrações pode afetar o fígado (ZUCCULOTTO, 2020). Seus

efeitos tóxicos são atribuídos à inibição da fenilalanina tRNA sintetase, sendo também considerada um supressor imunológico, teratogênico e carcinógeno (AIKO, MEHTA, 2015).

A citrinina é uma micotoxina hepato e nefrotóxica, capaz de inibir a síntese de RNA, DNA e proteínas (AIKO, MEHTA, 2015). Suas informações sobre potencial carcinogênico são escassas, sendo classificada pela Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer como grupo 3, ou seja, um grupo de componentes não classificáveis quanto à carcinogenicidade (ZUCCULOTTO, 2020).

A fumonisina interfere no metabolismo dos esfingolipídios, inibindo a enzima ceramida quinase e impedindo a formação da membrana celular. Esta interferência afeta a regulação do crescimento, diferenciação celular e transformação neoplásica (ZUCCULOTTO, 2020; AIKO, MEHTA, 2015).

Os tricotecenos têm elevado potencial de inibição da síntese proteica, interferindo na atividade enzimática da transferase peptídica e causando alterações no sistema hematopoiético e linfático (ZUCCULOTTO, 2020; AIKO, MEHTA, 2015).

A zearalenona afeta principalmente o sistema reprodutivo devido à sua semelhança com hormônios como estradiol, estrona e estriol. Essa semelhança permite a interação da zearalenona com os receptores estrogênicos. Além disso, também pode ser responsável pela indução do metabolismo de drogas, por meio da ativação da transcrição de um fator de regulação da expressão de enzimas de metabolização hepática, o que inclui a expressão do citocromo P450 (ZUCCULOTTO, 2020; AIKO, MEHTA, 2015; BEN AMMAR *et al.*, 2023; GHAFARI *et al.*, 2023).

## DETOXIFICAÇÃO

A detoxificação é o processo de extração das micotoxinas dos fitoterápicos. Como grande parte delas são estáveis e resistentes ao calor, obter um processo de degradação eficiente tem sido considerado na literatura um desafio. No entanto, alguns estudos têm proposto metodologias que vêm sendo aceitas, incluindo tratamentos físicos, químicos e biológicos (AIKO, MEHTA, 2015; GHISLENI *et al.*, 2016; Vijayanandraj *et al.*, 2014).

Os métodos físicos existentes incluem tratamento térmico, como cozimento, fervura, torrefação, aquecimento por micro-ondas, extrusão e irradiação. Geralmente, esta etapa ocorre durante o estágio de processamento da planta

medicinal, onde acontece a inativação dessas micotoxinas. Devido à sua estabilidade diante do calor, a degradação depende de fatores como teor de umidade, temperatura e período de exposição, sendo os dois últimos os mais relevantes para obter sucesso na remoção das toxinas (AIKO, MEHTA, 2015; GHISLENI *et al.*, 2016; Vijayanandraj *et al.*, 2014).

O tratamento químico envolve a utilização de ácidos como o lático, cítrico e clorídrico, amônia, ozônio, entre outros. Apesar da variedade, essa metodologia apresenta eficácia apenas em determinadas micotoxinas, dependendo do componente utilizado para degradação (AIKO, MEHTA, 2015; Vijayanandraj *et al.*, 2014).

Por fim, o tratamento biológico pode ser realizado por meio de microrganismos, enzimas ou extratos vegetais. O uso de microrganismos envolve cepas de bactérias produtoras de ácido lático. As enzimas, especialmente as fúngicas, causam degradação das micotoxinas. Os extratos vegetais, considerados como uma metodologia segura, trata-se da utilização de extratos de plantas para supressão da toxicidade. Óleos essenciais e extratos de plantas com propriedades antimicrobianas podem ser empregados na inibição da contaminação por micotoxinas (AIKO, MEHTA, 2015; Vijayanandraj *et al.*, 2014).

Os metabólitos secundários presentes nas plantas medicinais podem influenciar o crescimento dos fungos, a produção de micotoxinas e a ação biológica das micotoxinas *in vitro* e *in vivo*. Em resumo, a interação biológica entre fungos, micotoxinas e componentes fitoterápicos pode ser uma estratégia importante para superar a ocorrência mundial de contaminação por micotoxinas (Do *et al.*, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contaminação por micotoxinas em plantas medicinais tem se tornado um problema de preocupação global, visto que representam uma das toxicidades mais críticas presentes na fitoterapia devido ao seu potencial carcinogênico (ZUCCULOTTO, 2020; AIKO, MEHTA, 2015).

O controle e a dosagem dessas micotoxinas podem ser realizados por meio de metodologias precisas e sensíveis, visando garantir a segurança e qualidade dos processos (ZUCCULOTTO, 2020; AIKO, MEHTA, 2015). A literatura atual mostrada que estudos estão sendo conduzidos para desenvolver técnicas eficazes e de detecção rápida, uma vez que os métodos existentes exigem processos

de pré-tratamento da amostra, tornando o processo de detecção demorado (AIKO, MEHTA, 2015).

Por se tratar de um contaminante de origem natural, infelizmente não é possível eliminar por completo os fungos e, conseqüentemente, as micotoxinas dos fitoterápicos, uma vez que estão disseminados por toda natureza. No entanto, é crucial implementar um controle rigoroso preconizado pelos órgãos de saúde e seguir as normas e boas práticas de cultivo em todas as etapas da produção, visando garantir a segurança e qualidade das plantas medicinais (AŁTYN, TWA-RUŻEK, 2020; ZUCCULOTTO, 2020; CAMPBELL-PLATT, 2015).

Deste modo para superar o problema da contaminação por micotoxinas, boas práticas de fabricação devem ser adotadas durante todas as etapas da produção de uma droga vegetal ou fitoterápico, assim medidas preventivas irão diminuir a contaminação e a necessidade de aplicação de métodos de detoxificação (GHISLENI *et al.*, 2016).

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 303174/2021-8) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, 2017/24860-0).

## REFERÊNCIAS

AIKO, V.; MEHTA, A. Occurrence, detection and detoxification of mycotoxins. **Journal of Biosciences**, v. 40, n. 5, p. 943-954, 2015.

AŁTYN, I.; TWA-RUŻEK, M. Mycotoxin contamination concerns of herbs and medicinal plants. **Toxins**, v. 12, n. 3, p. 182, 2020.

AKBAR, N. et al. Occurrence and seasonal variations of aflatoxin M1 in milk from Punjab, Pakistan. **Toxins**, v. 11, n. 10, p. 574, 2019.

BEN AMMAR, R. et al. Protective effect of fucoxanthin on Zearalenone-induced hepatic damage through Nrf2 mediated by PI3K/AKT signaling. **Marine Drugs**, v. 21, n. 3, p. 391, 2023.



BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretoria Colegiada. **Resolução RDC nº 26 de 13 de maio de 2014**. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretoria Colegiada. **Nota Técnica n.º 01/2019/GMESP/GGMED/ANVISA**. Análise de micotoxinas em Fitoterápicos. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2019.

Caldeirão, L. et al. Herbs and herbal infusions: Determination of natural contaminants (mycotoxins and trace elements) and evaluation of their exposure. **Food Research International**, v. 144, p. 110322, 2021.

CAMPBELL-PLATT, G. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Barueri: Editora Manole, 2015. 45-56 p.

CHEN, A. J. et al. Mycobiota and mycotoxins in traditional medicinal seeds from China. **Toxins**, v. 7, n. 10, p. 3858- 3875, 2015.

CHEN, L. et al. Occurrence and characterization of fungi and mycotoxins in contaminated medicinal herbs. **Toxins**, v. 12, n. 1, p. 30, 2020.

CHIEN, M. Y. et al. Investigation of aflatoxins contamination in herbal materia medica in a Taiwan pharmaceutical factory. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 26, n. 3, p. 1154-1159, 2018.

DO, K. H. et al. Nation-Based Occurrence and Endogenous Biological Reduction of Mycotoxins in Medicinal Herbs and Spices. **Toxins**, v. 7, n. 10, p. 4111-4130, 2015

DIKHOBBA, P. M. et al. Antifungal and anti-mycotoxigenic activity of selected South African medicinal plants species. **Heliyon**, v. 5, n. 10, p. e02668, 2019.

El Jai, A. et al. Occurrence of Free and Conjugated Mycotoxins in Aromatic and Medicinal Plants and Dietary Exposure Assessment in the Moroccan Population. **Toxins**, v. 13, n. 2, p. 125, 2021.

Ezekwesili-Ofili, J. et al. The bioload and aflatoxin content of herbal medicines from selected states in Nigeria. **African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines**, v. 11, n. 3, p. 143-147, 2014.

Filipiak-Szok, A. et al. Determination of mycotoxins, alkaloids, phytochemicals, antioxidants and cytotoxicity in Asiatic ginseng (Ashwagandha, Dong quai, *Panax ginseng*). **Chemicke Zvesti**, v. 71, n. 6, p. 10731082, 2017.

GHAFAFI, F. et al. Anti-oxidative properties of nanocrocine in Zearalenone induced toxicity on Hek293 cell; The novel formulation and cellular assessment. **Human & Experimental Toxicology**, v. 42, p. 9603271231169911, 2023.

GHISLENI, D. D. et al. The microbial quality aspects and decontamination approaches for the herbal medicinal plants and products: an in-depth review. **Current Pharmaceutical Design**, v. 22, n. 27, p. 4264-4287, 2016.

Gwinn et al. Fungal and mycotoxin contaminants in cannabis and hemp flowers: implications for consumer health and directions for further research. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, p. 1278189, 2023.

JEYARAJ, S. V. et al. Aflatoxin tests in herbal products and its quantification: latest updates. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 956077, 2022.

Keter, L. et al. Risk of Fungi Associated with Aflatoxin and Fumonisin in Medicinal Herbal Products in the Kenyan Market. **Scientific World Journal**, v. 2017, n. 1892972, p. 6, 2017.

- NDORO, J. et al. Multiple mycotoxin contamination in medicinal plants frequently sold in the Free State Province, South Africa detected using UPLC-ESI-MS/MS. **Toxins**, v. 14, n. 10, p. 690, 2022.
- Omotayo, O. P. et al. Comparative study of aflatoxin contamination of winter and summer ginger from the North West Province of South Africa. **Toxicology Reports**, v. 6, p. 489-495, 2019.
- Özden, H.; Özden, S. Levels of Heavy Metals and Ochratoxin A in Medicinal Plants Commercialized in Turkey. **Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 15, n. 3, p. 376-381, 2018.
- Siddique, N.A. et al. Determination of aflatoxins in medicinal plants by high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. **Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences**, v. 16, n. 2, p. 321-330, 2013.
- SU, C. et al. Occurrence of toxigenic fungi and mycotoxins on root herbs from chinese markets. **Journal of Food Protection**, v. 81, n. 5, p. 754-61, 2018.
- Vijayanandraj, S. et al. Detoxification of aflatoxin B1 by an aqueous extract from leaves of *Adhatoda vasica* Nees. **Microbiological Research**, v. 169, n. 4, p. 294-300, 2014.
- ZHANG, L. et al. A review of current methods for analysis of mycotoxins in herbal medicines. **Toxins**, v. 10, n. 2, p. 65, 2018.
- ZHANG, Y. et al. Contamination and health risk assessment of multiple mycotoxins in edible and medicinal plants. **Toxins**, v. 15, n. 3, p. 209, 2023.
- ZUCCULOTTO, T. **Fungos e micotoxinas em alimentos e bebidas**. 1. ed. Curitiba: Contentus, 2020. 55-114 p.

## PLANTAS MEDICINAIS COM AÇÃO ANTIVIRÓTICA

### Ana Flávia Abrantes

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena  
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos  
- *campus* Barbacena

### Sabrina Ferreira Silva

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena

### Leidiane Aparecida da Cunha Silva

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena

### Tamires Cristina Pamplona

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena

### Fábio Junio da Silva

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena

### José Emílio Zanzirolani de Oliveira

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena

### Viviane Modesto Arruda

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)  
- *campus* Ubá

# RESUMO

As plantas usadas a fins medicinais é a forma mais antiga de intervenção terapêutica. Desse modo, entendendo suas propriedades curativas e com o avanço da ciência, tem-se expandido o conhecimento das plantas e sua ação terapêutica. Este trabalho tem como objetivo obter informações sobre plantas medicinais antiviróticas. Foram efetuados estudos em bases de dados, como Google Acadêmico, Scielo e livros. Foram selecionados trabalhos focando em saberes populares e científicos sobre o emprego de plantas contra vírus que atuam no organismo humano. Como resultado tem-se destacado a ação antivirótica de preparados vegetais, destacando-se os que atuam contra Herpes e Zika vírus.

**Palavras-chave:** Etnobotânica, Fitoterapia, Antiviral.

## INTRODUÇÃO

As plantas medicinais possuem emprego popular milenar. Nas últimas décadas, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece que 80% da população dos países em desenvolvimento depende da medicina tradicional, ou seja, do uso de plantas e remédios caseiros na atenção primária (BRASIL, 2016).

Com o advento da ciência, verificou-se que as propriedades medicinais das plantas eram atribuídas aos princípios ativos. A partir dessa descoberta, a humanidade reconheceu que essas substâncias produzidas pelas espécies apresentavam atividades farmacológicas diversas, tais como anti-inflamatória, antifúngica e antiviral. No Brasil este potencial necessita ser pesquisado, visando determinar os princípios ativos, a parte vegetal e o potencial de ação farmacológico. Muitas dessas substâncias deram origem a pesquisas científicas que desenvolveram padrões atuais de fármacos para indústrias farmacêuticas.

Rosa e colaboradores (2011), relataram que a OMS tem expressado a sua posição a respeito da necessidade de valorizar a utilização de plantas medicinais no âmbito sanitário e na atenção básica à saúde.

Assim, diante do cenário vivido no Século XXI com a pandemia, os vírus preencheram noticiários e as pesquisas em laboratórios. No entanto, este problema esteve presente desde tempos imemoriais, bem como o uso das plantas antiviróticas serviram a muitos povos e gerações. Assim sendo, este artigo visou realizar a revisão de literatura sobre as plantas medicinais com atividade antiviral.

## MÉTODOS

Foram realizadas pesquisas em sítios acadêmicos como o SciELO, PubMed, Google Acadêmico e obtidos os arquivos sobre as plantas medicinais antiviróticas. Na internet, utilizou-se termos e palavras-chave: antiviral, antivírus, etnobotânica, fitoterapia, plantas medicinais. Foram analisados o total de 125 artigos referências e selecionados aproximadamente 42 que continham informações como tipos de vírus, ação antiviral, nomes científicos: indicações de uso. Os resultados encontram-se no tópico a seguir.

## RESULTADOS

### ***Allium sativum* L.**

A espécie *Allium sativum* L., conhecida popularmente como alho, pertence à família Amaryllidaceae. É uma planta herbácea bolbosa que contém compostos organossulfurados, os quais conferem as propriedades medicinais. A parte mais utilizada é o bulbo e suas contraindicações é principalmente para gestantes por ser anticoagulante e lactentes (MELO, 2017). É imunoestimulante (LABH *et al.*, 2014) e possui atividades contra diversos agentes patogênicos como fungos, bactérias e vírus (ALY *et al.*, 2008). Pesquisas indicam que esta espécie pode ser um potencial inibidor da enzima ECA2, utilizada como receptor do SARS-CoV-2. Devido à sua ação anticoagulante, esta espécie também pode ser utilizada para reverter o quadro de coagulopatia causado pela infecção Covid-19 (THUY *et al.*, 2020).

### ***Aristolochia* spp.**

A família Aristolochiaceae possui 727 espécies (THE CATALOGUE OF LIFE, 2024) muitas delas contendo propriedades antiviróticas diante a medicina tradicional (MULLER *et al.*, 2020). Uma delas é a *Aristolochia esperanzae* Kuntze, popularmente conhecida como cipó mil homens, que contém ação diurética, analgésica, anti-inflamatória, e útil nos tratamentos gastrointestinais (ABRANTES; OLIVEIRA; ARRUDA, 2020). Outra espécie antivirótica é a *Aristolochia triangularis* Cham., que, foi testada por Oliveira *et al.* (2019), e no uso de extratos etanólicos semi-purificados de caules e de folhas inibiu e replicação do vírus da Herpes Simplex tipo 1.

### ***Bidens pilosa* L.**

A espécie conhecida popularmente como picão ou picão preto, e cujo nome científico é *Bidens pilosa*, pertencente à família Asteraceae, possui ação antivirótica conhecida. Relata-se que, tanto para os estudos científicos e como no uso popular, utiliza-se a planta inteira, ou as folhas. Entretanto, as raízes, flores, brotos e sementes também são usadas, porém com menos frequência.

Constata-se que, popularmente as folhas, as raízes e sementes são usadas no combate à malária, feridas, resfriados, gripes e infecções do trato urinário (DAGAWAL; GHORPADE, 2011).

### ***Byrsonima intermedia* A. Juss.**

A *Byrsonima intermedia* (Família Malpighiaceae), conhecida popularmente como Murici-mirim é encontrada no Cerrado brasileiro. É um arbusto (1 m a 2,5 m de altura) com folhas de formato de aboval e frutos de cor amarelada que pode ser consumido in natura (MUNIZ, 2020). É utilizada na farmacopeia popular antifebril e antiinfecioso em geral, tendo seu extrato etanólico a ação contra o Herpesvírus (PADILLA, 2011). Foi identificado nestes extratos a presença de catequinas, taninos, derivados do ácido gálico e flavonóides (MICHELIN *et al.*, 2008).

### ***Curcuma longa* L.**

A *Curcuma longa* L. (Família Zingiberaceae), conhecida popularmente como açafrão da Terra, é uma planta de origem Indiana e também do Sudeste da Ásia, se adaptando bem em grande parte dos países tropicais, em solos argilosos e úmidos (ALONSO, 1998; BOCCHI; FERNANDES, 2022).

Ela possui uso na culinária como condimento (sendo utilizado como corante e tempero natural) e, por isso, presente no dia a dia. Além disso serve também na dietética, dermatologia, cosmética, entre outros (MORETES; GERON, 2019).

É atribuída a atividade antiviral contra diversos vírus, como o da Hepatite B e C, o citomegalovírus humano, o coronavírus, o HIV e a dengue (ARDEBILI, 2021; BOCCHI, FERNANDES, 2022).

Um estudo realizado por Qin *et al.* (2014) demonstrou que a curcumina (substância encontrada no açafrão) apresentou efeito antiviral pronunciado contra a infecção causada pelo *Human enterovirus 71* (EV71).

### ***Echinacea purpurea* (L.) Moench**

A equinácea (*Echinacea purpurea*) é uma planta da família Asteraceae muito cultivada na América do Norte. Ela também é conhecida popularmente

como flor-roxa-cônica e é utilizada nos casos de resfriados, infecções do trato respiratório e urinário e antidepressiva (ÁVILA-GÁLVEZ *et al.*, 2024).

Além disso apresenta compostos bioativos diante das infecções virais. O efeito antivirótico pode ser atribuído às substâncias estimulantes do sistema imunológico, induzindo a produção de compostos químicos como: catelicidinas, defensinas e as proteases, com isso inibe a manifestação da atividade antiviral. (SOUZA; VIANNA; DE OLIVEIRA, 2022).

### ***Illicium verum* Hook. fil.**

O anis-estrelado (*Illicium verum*, família Schisandraceae) é uma planta medicinal perene com vasta distribuição em regiões do sudoeste da Ásia. Possui frutos com formato de estrela e estes são usados na culinária e também na medicina chinesa, sendo reconhecida por possuir efeitos antivirais. Usada também para a fabricação de medicamento contra o vírus da influenza A e B (PATRA *et al.*, 2020).

Admite-se que o ácido chiquímico (ácido 3,4,5-tri-hidroxi1-ciclohexeno-1-carboxílico) como um dos compostos antivirais do anis-estrelado estudados por sua importância na biossíntese de vários fitoquímicos vegetais (CANDEIAS; ASSOAH; SIMEONOV, 2018; PATRA *et al.*, 2020).

### ***Sambucus australis* Cham. & Schltdl.**

O sabugueiro *Sambucus australis*, é uma espécie nativa do Brasil que forma arbusto de até 7 metros de altura, com frutos negros com propriedades anti-inflamatória, antipirética, antivirótica. As partes utilizadas desta planta com uso medicinal são frutos, folhas, casca, entrecasca e raízes. As raízes e entrecasca apresentam maior atividade antivirótica contra o vírus Influenza Humano tipo A e B (MATTE; MATA, 2015). Um estudo realizado por WENG *et al.* (2019), aponta que espécies de *Sambucus formosana* apresentou atividade inibitória, dose dependente, da replicação inicial de HCov-NL63 (Coronavírus NL 63) em células LLC-MK2, possivelmente devido à presença de ácido cafeico e ácidos fenólicos, como ácido clorogênico e gálico. Entretanto, outros estudos devem ser realizados a fim de comprovar os resultados.



### ***Schinus terebinthifolia* Raddi**

A *Schinus terebinthifolia* (Família Anacardiaceae) conhecida popularmente como Aroeira-vermelha, é utilizada na medicina popular por apresentar ação antimicrobiana, cicatrizante e anti-inflamatória. É empregada nos tratamentos de cervicites, vaginites e cérvico-vaginites, cujo medicamento, na forma de gel, encontra-se disponível pelo SUS (BRASIL, 2015).

A atividade antiviral se deve aos metabólicos inibidores, sendo testado, por Santos (2022), os extratos da casca da *Schinus terebinthifolius* que demonstraram efetividade na redução da infecção pelo Zika Vírus em células trofoblásticas humanas e em explantes de vilosidades coriônicas.

### ***Solanum sisymbriifolium* Lam.**

Algumas espécies com potencial antiviral já foram relatadas e tem-se ainda o Joá (*Solanum sisymbriifolium*) (Família Solanaceae), nativo da América do Sul. Esta espécie é arbustiva, podendo atingir 2 m de altura, ramificado lateralmente e muito espinhoso, tanto o caule, os ramos e as folhas. Ela tem importante uso na medicina popular nos casos de inflamações externas, nematicida e possui propriedades medicinais comprovadas devido aos alcaloides (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Todas as partes da planta apresentaram atividade antivirótica e podem ser utilizadas. A ação antiviral foi testada contra o vírus da dengue e outros flavivírus, como o vírus da febre amarela. Foi observada a ação inibitória contra estes tipos de vírus pelo extrato hidroalcoólico (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

### ***Strychnos pseudoquina* A. St.-Hill**

A quina-do-cerrado (*Strychnos pseudoquina* A. St.-Hill., Família Loganiaceae) é originária dos ecossistemas dos Cerrados Brasileiros e pode ser encontrada em vários estados, como Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Esta planta é valorizada por suas propriedades medicinais no tratamento de úlceras e como antiinflamatória (ALMEIDA *et al.*, 1998; JESUS *et al.*, 2009).

O efeito antiviral do extrato da casa do caule foi analisado contra o herpes-vírus e sua ação inflamatória ao longo da infecção, sendo observada a inativação de partículas virais (BOFF *et al.*, 2016).

### ***Tontelea micrantha* (Mart. ex Schult.) A. C. Sm.**

A castanha-mineira (*Tontelea micrantha*) espécie da família Celastraceae, é encontrada principalmente no norte de Minas Gerais (FERREIRA *et al.*, 2019).

Utilizando-se os extratos metanólico e de acetato de etila de folhas e de ramos demonstraram ação eficaz na partícula viral impedindo a infecção em suas etapas, demonstrando assim ser útil ao tratamento contra o Zika vírus. Além disso, os extratos, na menor concentração testada apresentaram efeito viruscida e sem citotoxicidade nos testes com células Vero (FERREIRA *et al.*, 2019).

### ***Zingiber officinale* R.**

O gengibre (*Zingiber officinale*) é utilizado devido às propriedades terapêuticas, como diurético, antivirótico, antioxidante e antimicrobiano (CARVALHO *et al.*, 2020). Estudos indicam o efeito antiviral do gengibre contra o vírus da Hepatite A e da gripe aviária (H9N2) e pode ser um grande aliado contra a infecção causada por SARS-CoV-2. O motivo é dele possuir um composto fenólico (teaflavina 3,3'-digalato) que é capaz de inibir a proteína da ECA2 (ZANG *et al.*, 2020).

### ***Azadirachta indica* A. Juss.**

O Nim Indiano ou Margosa (*Azadirachta indica*), é uma árvore da família Meliaceae, nativa na Índia. Possui vasto potencial farmacológico, com diversas propriedades anti-inflamatórias, antialérgicas e antitumorais. Seus fitoquímicos estão dispostos em diversas partes da planta, sendo a azadirachtina considerada a substância principal na sua composição (NETO *et al.*, 2020). O Nim Indiano atua nas enfermidades tratadas popularmente como Hanseníase, problemas intestinais, distúrbios respiratórios, constipação, reumatismo, sífilis crônica, úlceras, infecções de pele e escabiose (BISWAS *et al.*, 2002; NETO *et al.*, 2020).

Segundo Sarkar *et al.* (2020), nota-se a potente atividade antiviral que o Nim Indiano possui por diversos mecanismos, seja desregulando a expressão de proteínas virais *in vitro*, inibindo a ligação entre o vírus e o hospedeiro, fusão célula-célula, a disseminação viral, replicação viral ou regulando negativamente os transcritos dos genes N e S virais, assim como a síntese viral da proteína N.

A *Azadirachtina* apresenta propriedades medicinais e terapêuticas com diversas aplicações na medicina, cosmetologia e veterinária. Seus fitoquímicos são encontrados em vários órgãos da planta, como sementes, folhas, cascas, flores e raízes. Sua composição é rica em substâncias com aplicabilidade terapêutica, composta pela presença dos fitoquímicos alcaloides, taninos, flavonoides, cumarinas e outros (NETO *et al.*, 2020).

O Nim Indiano tem potencial antiviral contra o vírus do herpes bovino tipo 1, poliovírus tipo 1, vírus da peste, vírus da dengue tipo 2, vírus da doença de newcastle, vírus da doença bursal infecciosa, vírus da gripe aviária e vírus da gripe aviária do grupo B. Essa planta medicinal é amplamente utilizada como medicamento no tratamento de febre, tosse, asma e diarreia, que também são relatados como sintomas clínicos comuns da COVID-19. Dessa forma, a atividade antiviral do Nim Indiano no SARS-CoV-2 atua como uma mistura de fitoquímicos como medicamento antiviral profilático para controlar a disseminação do SARS-CoV-2 e também aumentar a imunidade natural como primeira linha de defesa (PARIDA; PAUL; CHAKRAVORTY, 2020).

### ***Melissa officinalis* L.**

A erva-cidreira (*Melissa officinalis*) pertence à família Lamiaceae, que tem origem na Ásia e Europa e possui importância fitoterapêutica (SANGUINETTI, 1989). É utilizada popularmente para controlar as emoções como: crises nervosas, taquicardia, melancolia, histerismo e ansiedade (MEIRA *et al.*, 2010).

O óleo extraído dessa planta, pode ser utilizado pelas indústrias farmacêuticas devido à sua atividade antioxidativa, antimicótica, sedativa, antivirótica, principalmente sobre o Vírus Herpes Simplex causador do herpes labial e da caxumba (MEIRA., 2010).

Experimentos utilizando o extrato de hidroalcoólico de diferentes partes de vegetais, de 25 espécies medicinais ocorrentes no Irã foram testadas contra

o Herpes Simplex Virus-1 (HSV-1). Foi observado a atividade anti-viral de oito espécies em células da linhagem de Vero (Vero cell line). Além da *Melissa officinalis* pode-se citar *Equisetum arvense* e *Punica granatum*. Foi detectada ainda a correlação positiva entre a atividade antivirótica e o conteúdo de fenóis totais (MORADI *et al.*, 2010).

## CONCLUSÃO

Foram revisados dados sobre plantas utilizadas tradicionalmente como antiviróticas e que poderiam auxiliar no tratamento de sintomas caracterizados em infecção viral. Neste trabalho, foram abordadas espécies vegetais com potencial antivirótico, que podem ser utilizadas como complemento aos tratamentos clínicos. Nas espécies de plantas medicinais antiviróticas citadas, ainda se faz necessário estudar a toxicidade, o espectro de ação dos compostos bioativos e as dosagens seguras, a fim de regulamentar o uso destas formas alternativas de tratamento com qualidade, segurança e eficácia.

## Agradecimentos

Ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE/Capes) do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *campus* Barbacena.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, A. F.; OLIVEIRA, J. E. Z.; ARRUDA, V. M. Saber popular x saber científico: uso das plantas medicinais antiviróticas. In: Mostra de Trabalhos Técnico/científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente, 9., 2020, Ubá, MG. **Anais [...]** Ubá, MG: UEMG (Ubá), 2020. p.7-12.

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: Espécies vegetais úteis. Planaltina, DF: Embrapa CPAC, 1998. 464p..

ALONSO, J. R. **Tratado de fitomedicina**: bases clínicas y farmacológicas. Argentina: Isis, 1998. p. 439-444.

ARDEBILI, A. *et al.* Antiviral therapeutic potential of curcumin: an update. **Molecules**, v. 26, n. 22, p. 6994, 2021.

ÁVILA-GÁLVEZ, M. A. *et al.* Plant Parts in an Inflammatory Model of Human Colon Cells. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 3, p. 1744, 2024.

BOCCHI, M.; FERNANDES, E. V. Influência do açafrão (*Curcuma longa*) na melhoria dos parâmetros biológicos e comportamentais: uma revisão narrativa. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 43, n. 2, p. 295-304, 2022.

BOFF, L.; SILVA, I.; ARGENTA, D.; FARIAS, L.; ALVARENGA, L.; PÁDUA, R.; BRAGA, F.; LEITE, J.; KRATZ, J.; SIMÕES, C. *Strychnos pseudoquina* A. St. Hil.: a brazilian medicinal plant with promising in vitro antiherpes activity. **Journal of Applied Microbiology**, v. 121, p. 1519-1529, 2016.

BRASIL. **ANVISA**. Ministério da Saúde. 2015. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d3042d804aa6f0c3a1c5b7218f91a449/LISTA+CONFORMIDADE\\_2015-11-20.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d3042d804aa6f0c3a1c5b7218f91a449/LISTA+CONFORMIDADE_2015-11-20.pdf?MOD=AJPERES). 2015. Acesso em: 14 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: &lt;[https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_fitoterapicos.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_fitoterapicos.pdf)&gt;. Acesso em: 12 jul. 2024.

CANDEIAS, N. R.; ASSOAH, B.; SIMEONOV, S. P. Production and Synthetic Modifications of Shikimic Acid. **Chemical Reviews**, v.118, n.20, p.10458–10550, 2018. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00350>

CATALOGUE OF LIFE. Catalogue of life: 2024 Annual Checklist. Disponível em: <https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/6QB>. Acesso em: 18 jul. 2024.

DA SILVA NETO, I. F. *et al.* BIOPROSPECÇÃO FARMACOLÓGICA: AVALIAÇÃO FITOQUÍMICA DO NIM INDIANO (*Azadirachta indica* A. Juss.). **BIOFARM-Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 16, n. 2, p. 215-226, 2020.

DA SILVA NETO, I. F. *et al.* Uma revisão da atividade antiviral do nim indiano e seu potencial frente ao novo coronavírus (sars-cov-2). **BIOFARM-Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 17, n. 1, p. 108-126, 2021.

FERREIRA, F. L. *et al.* Zika Virus Activity of the Leaf and Branch Extracts of *Tontelea micrantha* and Its Hexane Extracts Phytochemical Study. **Journal of the Brazilian Chemical Society** [online]. v. 30, n. 4, p. 793-803, 2019.

FIGUEIREDO, G. G.; CORONEL, O. A.; TRABUCO, A. C.; BAZÁN, D. E.; RUSSO, R. R.; ALVARENGA, N. L.; AQUINO, V. H. Steroidal saponins from the roots of *Solanum sisymbriifolium* Lam. (Solanaceae) have inhibitory activity against dengue virus and yellow fever virus. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 54, n. 7, p. e10240, 2021.

JESUS, N. Z. T. *et al.* Levantamento etnobotânico de plantas popularmente utilizadas como antiúlcera e antiinflamatórias pela comunidade de Pirizal, Nossa Senhora do Livramento-MT, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, p. 130-139, 2009.

KAUSIK, B. *et al.* Biological activities and medicinal properties of neem (*Azadirachta indica*). **Current Science**, v. 82, n. 11, p. 1336-1345, 2002.

MEIRA, M.; SOUZA, S.; MARTINS, E. Plantas medicinais, produção e cultivo da *Melissa officinalis* no Brasil. **Enciclopédia Bioesfera**, v. 6, n. 10, s.p., 2010.

MICHELIN, D. C.; SANNOMIYA, M.; FIGUEREDO, M. E.; RINALDO, D.; DOS SANTOS, L. C.; SOUZA-BRITO, A. R. M.; VILEGAS, W.; SALGADO, H. R. N. Antimicrobial activity of *Bursonima* species (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p. 690-695, 2008.

MORADI, M. T.; KARIMI, A.; ALIDADI, S.; HASHEMI, L. In vitro anti-herpes simplex virus activity, antioxidant potential and total phenolic compounds of selected Iranian medicinal plant extracts. **Indian Journal of Traditional Knowledge**, v. 17, n.2, p. 355-262, 2018.

MORETES, D. N. GERON, V. L. M. G. (2019). Os benefícios medicinais da *Curcuma longa* L. (açafraão da terra). **Revista da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA**, Ariquemes, v. 10, n. 1, p. 108-116, jan.-jun. 2019.

MULLER, L. P.; BURIGATO, A. A.; PRIMO, R. B. B.; NOGUEIRA, C. R.; ARAÚJO, F. H. S.; OESTERREICH, S. A. Aplicação farmacológica de *Aristolochia* spp. e o uso na medicina tradicional. Workshop On Line de Plantas Medicinais do Mato Grosso do Sul, 20., 2020, On Line. **Anais [...]**, out. 2020. s.p.. Disponível em: <https://wsplantasmedicinais.com.br/wp-content/uploads/2020/10/5-APLICACAO-FARMACOLOGICA-Aristolochia-USO-TRADICIONAL-Larissa.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2024.

MUNIZ, H. J. T. *Byrsonima intermedia*. Frutas do Mato – um guia de identificação e cultivo. 2020. Disponível em: <https://www.colecionandofrutas.com.br/byrsonimaintermedia.htm>. Acesso em: 14 jul. 2024.

OLIVEIRA, S. Q.; KRATZ, J. M.; CHAVES, V. C.; GUIMARÃES, T. R.; COSTA, D. T. M.; DIMITRAKOU, S.; VONTZALIDOU, A.; AL BORDIGNON, S.; SIMONATO, C. P.; STEINDEL, M.; REGINATTO, F. H.; SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P. Constituintes químicos e propriedades farmacológicas de *Aristolochia triangularis*: uma planta botânica de alto consumo do sul do Brasil com múltiplas bioatividades. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 2019. doi.org/10.1590/0001-3765201920180621. Disponível em: <https://scielo.br/j/aabc/a/bCtMXB3c6wZsCNXpH6sJJTy/?lang=en#>. Acesso em: 18 jul. 2024.

PADILLA, M. A. **Atividade Antiviral de extratos de plantas do Cerrado contra herpesvírus**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

PARIDA, P. K.; PAUL, D.; CHAKRAVORTY, D. Nature to nurture-identifying phytochemicals from Indian medicinal plants as prophylactic medicine by rational screening to be potent against multiple drug targets of SARS-CoV-2. **Biological and Medicinal Chemistry**, 2020. doi:10.26434/chemrxiv.12355937v1.

PATRA, J. K.; DAS, G.; BOSE, S.; BANERJEE, S.; VISHNUPRASAD, C. N.; DEL PILAR RODRIGUEZ-TORRES, M.; SHIN, H. S. Star anise (*Illicium verum*): chemical compounds, antiviral properties, and clinical relevance. **Phytotherapy Research**, v. 34, n. 6, p.1248-1267, 2020. <https://doi.org/10.1002/ptr.6614>

QIN, Y. *et al.* Curcumin inhibits the replication of enterovirus 71 in vitro. **Acta Pharmaceutica Sinica B**, v. 4, n. 4, p. 284-294, 2014.

SANTOS, J. C. **Infecção placentária pelo Zika Vírus**: investigação da ação de produtos naturais com atividade antiviral. 2023. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

SARKAR, L. *et al.* *Azadirachta indica* A. Juss ameliorates mouse hepatitis virus-induced neuroinflammatory demyelination by modulating cell-to-cell fusion in an experimental animal model of multiple sclerosis. **Frontiers in Cellular Neuroscience**, v. 14, p. 116, 2020.

SOUZA, L. O.; VIANNA, D. R.; DE OLIVEIRA, J. R. S. Atividade imunomoduladora e antiviral de extratos de *Echinacea purpurea*: uma revisão da literatura. **ULAKES Journal of Medicine**, v. 2, n. 3, p. 209-218, 2022.

SOUZA, C. E. F. P.; OLIVEIRA, D.. *Schinus terebinthifolius* Um Antioxidante Natural Como Alimento Funcional e Sua Ação Como Antiviral. In: ANAIS DO XII CONGRESSO FLUMINENSE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA / V CONGRESSO FLUMINENSE DE PÓS-GRADUAÇÃO, 5, 2020. Campos dos Goytacazes, RJ. **Anais eletrônicos [...]** Campinas, SP, Galoá, 2020. s.p. Disponível em: <https://proceedings.science/confict-conpg/confict-conpg-2020/trabalhos/schinus-terebinthifolius-um-antioxidante-natural-como-alimento-funcional-e-sua-a?lang=pt-br#>. Acesso em: 14 jul. 2024.

## **PLANTAS SUCULENTAS MEDICINAIS: FAMÍLIA CRASSULACEAE**

Leonardo Mendes da Silva  
Universidade Federal de Lavras (UFLA)

José Emílio Zanzirolani de Oliveira  
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IF SUDESTE MG)

# RESUMO

A família Crassulaceae, reconhecida por sua ampla diversidade botânica, adapta-se eficientemente a ambientes áridos por meio de características como folhas suculentas e o metabolismo ácido das Crassuláceas (CAM). Além de suas adaptações morfofisiológicas, algumas espécies são valorizadas pelas suas propriedades medicinais, embora estudos farmacológicos abrangentes sejam escassos na literatura. Assim, este estudo teve como objetivo identificar e compilar informações sobre plantas medicinais da família Crassulaceae. Realizaram-se buscas em bases de dados acadêmicas e livros para selecionar informações sobre características botânicas, partes utilizadas e indicações terapêuticas. Foram identificadas cinco espécies potenciais: Aranto (*Kalanchoe daigremontiana*), Bálsamo (*Sedum dendroideum*), Folha-da-fortuna (*Kalanchoe pinnata*), Planta-Jade (*Crassula ovata*), e Saião (*Kalanchoe brasiliensis*). Cada espécie apresenta características botânicas distintas e variadas propriedades medicinais, destacando-se atividades anti-inflamatórias, anticancerígenas, cicatrizantes e hepatoprotetoras. A continuidade das pesquisas que exploram mais profundamente essas propriedades pode revelar novos recursos terapêuticos significativos derivados das plantas da família Crassulaceae.

**Palavras-chave:** Farmacognosia, Medicina Tradicional, Metabolismo Ácido das Crassuláceas (CAM), Plantas Ornamentais.



## INTRODUÇÃO

A família Crassulaceae, pertencente à ordem Saxifragales, é reconhecida pela sua considerável diversidade botânica, compreendendo aproximadamente 1.410 espécies distribuídas em cerca de 35 gêneros distintos (Hassan *et al.*, 2021). Estas plantas predominam em regiões áridas e semiáridas globalmente, adaptando-se a condições ambientais adversas através de características morfológicas e fisiológicas distintas. As Crassulaceae são notáveis por suas folhas suculentas, frequentemente organizadas em rosetas, desempenhando um papel crucial na sua capacidade de armazenamento hídrico e resistência à seca (Borca *et al.*, 2022).

Anatomicamente, estas plantas exibem adaptações especializadas para conservação de água, incluindo tecidos parenquimatosos bem desenvolvidos, com células grandes capazes de armazenar água. Tais características permitem acumulação significativa de reservas hídricas para períodos prolongados de estresse hídrico. Além disso, a presença de cutículas cerosas e espessas nas superfícies foliares minimiza a perda de água por evaporação, aspecto crucial para a sobrevivência em ambientes áridos (Jones, 2011; Fradera-Soler *et al.*, 2021).

Fisiologicamente, muitas espécies de Crassulaceae adotaram o metabolismo ácido das Crassuláceas (CAM), um mecanismo de fotossíntese que otimiza a assimilação de dióxido de carbono durante a noite, reduzindo a transpiração diurna. Este tipo de metabolismo permite uma eficiente utilização de recursos hídricos e energéticos em ambientes com disponibilidade limitada de água, conferindo uma vantagem adaptativa significativa comparada a outras plantas não suculentas (Wild *et al.*, 2010; Yang *et al.*, 2017).

Além de suas adaptações morfofisiológicas, algumas espécies de Crassulaceae são reconhecidas por suas propriedades medicinais. No entanto, estudos farmacológicos abrangentes sobre as plantas medicinais desta família são escassos na literatura científica. Diante disso, este trabalho teve como objetivo principal realizar uma revisão abrangente da literatura disponível para identificar e sistematizar informações sobre as plantas medicinais pertencentes à família Crassulaceae.

## MÉTODOS

Foram realizadas buscas em bases de dados acadêmicas (SCIELO, PUB-MED, Google Acadêmico) e em livros (Lorenzi; Souza, 1995; Lorenzi; Matos, 2008; Oliveira, 2008), utilizando termos e palavras-chave relacionados a plantas medicinais da família Crassulaceae. Foram analisados um total de 30 artigos, dos quais foram selecionados para apresentação apenas aqueles que continham informações sobre características botânicas, partes da planta utilizadas e indicações terapêuticas.

## RESULTADOS

Com a análise dos artigos e dos livros sobre plantas medicinais, foram identificadas cinco espécies de Crassulaceae. A seguir, buscamos descrever as características botânicas das plantas identificadas, bem como suas propriedades medicinais.

O Aranto (*Kalanchoe daigremontiana* Raym.-Hamet & H. Perrier) (Figura 1), nativo da África, é uma planta herbácea ereta que pode atingir até 1 metro de altura. Suas folhas são lanceoladas, com bordas denteadas, capazes de gerar brotações adventícias que se desenvolvem em novas plantas. A inflorescência é terminal, composta por flores tubulosas de coloração laranja-avermelhada (Akulova-Barlow, 2009).

Esta planta é rica em ácidos orgânicos, esteroides, flavonoides e glicosídeos, responsáveis por propriedades farmacológicas como atividade antitrombótica, anti-inflamatória, antidiabética, anticancerígena, antihistamínica e cardioprotetora. Na medicina tradicional, suas folhas são empregadas no tratamento de doenças fúngicas e bacterianas, como frieiras, e na cicatrização de feridas. Além disso, são utilizadas em saladas, sucos e chás para o tratamento de hipertensão, câncer, tumores, cólicas renais, diarreias, úlceras e infecções urinárias. Apesar do seu potencial medicinal, é crucial destacar que as folhas do Aranto contêm bufadienolídeos com atividades citotóxicas, antitumorais e cardiotônicas, o que demanda cautela no seu uso (Libório; Felipe; Bido, 2019; Carreiro Faustino *et al.*, 2022).

**Figura 1 - Aranto (*Kalanchoe daigremontiana*).**



**Fonte:** <https://www.alamy.com/herbal-plant-kalanchoe-daigremontiana-on-white-background-image68899223.html?imageid=CC644774-0553-408C-974A-7B6F2912DBAE&p=148329&pn=1&searchtype=0>.

Bálsamo (*Sedum dendroideum* Moc. & Sessé ex DC.) (Figura 2), originária do México, é uma planta herbácea ramificada que atinge 0,6 m de altura. Suas folhas são planas, carnosas, lanceoladas e recurvadas, com bordas lisas. As inflorescências terminais apresentam flores amarelas que florescem durante o outono-inverno. Popularmente, suas folhas são empregadas devido às suas atividades analgésicas, emolientes, digestivas e cicatrizantes, sendo utilizadas para tratar afecções urinárias, inflamações gastrointestinais, úlceras pépticas, frieiras e queimaduras (Lorenzi; Souza, 1995; Oliveira, 2008).

**Figura 2 - Bálsamo (*Sedum dendroideum*).**



**Fonte:** <https://www.istockphoto.com/br/foto/sedum-dendroideum-gm1218827388-356300059>.

A Folha-da-fortuna (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) (Figura 3), nativa da África Tropical, possui ampla distribuição em regiões tropicais e subtropicais, com destaque para o Brasil e a Índia. Trata-se de uma planta herbácea que pode atingir até 1 m de altura, caracterizada por folhas opostas e glabras com margens denteadas. Apresenta inflorescências em panícula no ápice dos ramos, com flores pendentes de coloração avermelhada. A parte utilizada são as folhas, indicadas como emolientes para furúnculos, tratamento de ferimentos, queimaduras, problemas respiratórios, gástricos, picadas de insetos, contusões e dores articulares (Kawade *et al.*, 2014; Maldaner *et al.*, 2015).

**Figura 3** - Folha-da-fortuna (*Kalanchoe pinnata*).



**Fonte:** Autores (2024).

A Planta-Jade (*Crassula ovata* (Mill.) Druce) (Figura 4) é nativa da África do Sul e Moçambique. Suas características botânicas incluem folhas suculentas, opostas e ovais, dispostas fasciculadamente ao longo de caules lenhosos. Estas folhas apresentam coloração verde brilhante com bordas avermelhadas devido à presença de pigmentos antociânicos. Durante períodos de crescimento ativo, a planta produz inflorescências terminais que originam pequenas flores estreladas, brancas ou rosa pálido, compostas por cinco pétalas.

A planta é rica em saponinas, fenóis, fitoesteróis, esteroides, terpenoides, flavonoides, carboidratos e proteínas, com destaque para a quercetina. Estes compostos são responsáveis por suas atividades antioxidantes (Chokhone, 2017), anti-inflamatórias, antimicrobianas, antidiabéticas, anticâncer, antiartríticas e antitripanossômicas (Deepthi *et al.*, 2024).

Na medicina tradicional da África do Sul, extratos fluidos obtidos das folhas são utilizados para eliminar verrugas. Infusões das folhas fervidas com leite são empregadas no tratamento de diarreias, epilepsia, calos e como purgativo. Na China, o chá das folhas é utilizado para tratar diabetes. Contudo, o suco ou a seiva da planta pode causar irritação na pele ou nos olhos em indivíduos sensíveis, além de ser considerada tóxica para pequenos animais (Deepthi *et al.*, 2024).

**Figura 4** - Planta-jade (*Crassula ovata*).



**Fonte:** <https://www.pixtastock.com/photo/85929573>.

O Saião (*Kalanchoe brasiliensis* Cambess.) (Figura 5) é uma planta herbácea endêmica do Brasil, reconhecida por sua estrutura pouco ramificada que pode alcançar até 1,5 m de altura. Suas folhas apresentam uma diversidade de formas, incluindo arredondadas, ovais ou com margens serrilhadas. As inflorescências formam panículas no ápice dos ramos, com flores pendentes de coloração amarelo-alaranjada (Lorenzi; Matos, 2008).

Esta planta é amplamente reconhecida por suas propriedades medicinais, sendo tradicionalmente empregada para o tratamento de diversas condições, como tosse, asma, diarreia, vômitos, cicatrização de feridas tóxicas, dores estomacais, furúnculos, flatulência, picadas de insetos, úlceras gástricas, além de

dores corporais e uterinas (Lorenzi; Matos, 2008). No entanto, é crucial destacar que o uso excessivo e prolongado do Saião pode resultar em efeitos adversos, como o desenvolvimento de hipotireoidismo, hemaglutinação e a diminuição no número de linfócitos (Silva, 2007).

**Figura 5 - Saião (*Kalanchoe brasiliensis*).**



**Fonte:** Autores (2024).

## CONCLUSÃO

As plantas da família Crassulaceae são notáveis não apenas por sua capacidade de adaptação a ambientes hostis, mas também pelo seu potencial terapêutico extensivamente explorado em diversas culturas ao redor do mundo. Esta revisão identificou e sistematizou informações relevantes sobre as propriedades medicinais de espécies representativas dessa família, como *Crassula ovata*, *Kalanchoe daigremontiana*, *Kalanchoe pinnata*, *Kalanchoe brasiliensis* e *Sedum dendroideum*. Essas espécies são ricas em compostos bioativos que demonstram atividades farmacológicas significativas, incluindo propriedades anti-inflamatórias, anticancerígenas, antioxidantes, antimicrobianas, antifúngicas, antidiabéticas, cicatrizantes e hepatoprotetoras.

Este estudo destaca a importância das Crassulaceae não apenas como recursos ecológicos adaptáveis, mas também como fontes valiosas de compostos bioativos com propriedades terapêuticas relevantes. A identificação e sistematização das informações apresentadas aqui fornecem uma base sólida

para futuras pesquisas que busquem explorar e validar o uso medicinal dessas plantas, contribuindo para o desenvolvimento de novos medicamentos e práticas terapêuticas baseadas em produtos naturais.

## Agradecimentos

Ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *campus* Barbacena.

## REFERÊNCIAS

- AKULOVA-BARLOW, Z. *Kalanchoe*. **Cactus and Succulent Journal**, v. 81, n. 6, p. 268-276, 2009.
- BORCĂ, M. et al. Health benefits of Crassulaceae species frequent in Romania. **Hop and Medicinal Plants**, n. 1-2, p. 48-57, 2022.
- CARREIRO FAUSTINO, D. et al. Biological properties of different extracts of the *Kalanchoe daigremontiana* ('Mother of thousands'): a review. **RPS Pharmacy and Pharmacology Reports**, v. 1, n. 1, p. rqac009, 2022.
- CHOKHONE, K. et al. Screening of phytochemicals and evaluation of anti-microbial, anti-oxidant and in-vitro antidiabetic activity of *Crassula ovata* leaves. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 8, n. 2, p. 859, 2017.
- DEEPTHI, N. et al. From jade to health: a holistic review of *Crassula* phytochemistry and pharmacology. **European Journal of Biomedical**, v. 11, n. 4, p. 111-115, 2024.
- FRADERA-SOLER, Marc et al. Evolutionary success in arid habitats: Morpho-anatomy of succulent leaves of *Crassula* species from southern Africa. **Journal of Arid Environments**, v. 185, p. 104319, 2021.
- HASSAN, M. HA et al. Phytochemical constituents and biological activity of selected genera of family Crassulaceae: A review. **South African Journal of Botany**, v. 141, p. 383-404, 2021.
- JONES, L. A. Anatomical adaptations of four *Crassula* species to water availability. **Bioscience horizons**, v. 4, n. 1, p. 13-22, 2011.
- KAWADE et al. A review on pharmacognostical, phytochemical and pharmacological potentials of *Kalanchoe pinnata* (Crassulaceae). **Am. J. PharmTech Res**, v. 4, n. 1, p. 1-15, 2014.
- LIBÓRIO, F. H. M.; FELIPE, D. F.; BIDO, G. S. Plantas medicinais e seu potencial Anticarcinogênico. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA (EPCC), 11, 2019, Maringá - PR. Anais ... Maringá - PR: Unicesumar, 2019. 5 p.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1995.

LORENZI, H; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil** – Nativas e Exóticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MALDANER, C. L.; GUZZI, S.; DOMICIANO, T. P.; AMADO, C. A. B.; COLACITE, J. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade anti-inflamatória e antinociceptiva de *Baccharis dracunculifolia* DC e *Bryophyllum pinnatum* Kurtz. SaBios-Revista de Saúde e Biologia, v. 10, n. 3, p. 49-58, 2015.

OLIVEIRA, J. E. Z. **Plantas Medicinais**: tratos culturais e emprego. Ubá, MG: Escola de Ciências Naturais e Exatas-ECINE - Universidade do Estado de Minas Gerais, 2008.

SILVA, J. G. **Avaliação do potencial farmacológico de Kalanchoe brasiliensis Cambess.** 2007. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

WILD, B. et al. Contribution of carbon fixed by Rubisco and PEPC to phloem export in the Crassulacean acid metabolism plant *Kalanchoe daigremontiana*. **Journal of experimental botany**, v. 61, n. 5, p. 1375-1383, 2010.

YANG, X. et al. The Kalanchoë genome provides insights into convergent evolution and building blocks of crassulacean acid metabolism. **Nature communications**, v. 8, n. 1, p. 1899, 2017.



## **PRÁTICAS DE CONHECIMENTO E INCENTIVO AO CONSUMO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC)**

**Ahlana Camile Tiran de Campos**  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

**Saionara Eliane Salomoni**  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

**Zenicléia Angelita Deggerone**  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

# RESUMO

Plantas alimentícias são aquelas que possuem uma ou mais partes que podem ser utilizados na alimentação humana. Estudos etnobotânicos são necessários para resgatar os conhecimentos populares sobre as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC). Vivemos em uma época de busca por produtos saudáveis, sustentáveis, de origens conhecidas e que contribuam para conservação ambiental. Com isso este trabalho teve como objetivo diversificar as fontes alimentares, além de avaliar a aceitação das PANC pela população, oportunizando maior consciência ambiental, resgatando conhecimentos, através de uma alimentação mais saudável e sustentável. A pesquisa foi realizada em duas feiras orgânicas de agricultura familiar na cidade de Erechim-RS. Os instrumentos de coleta utilizados nesta pesquisa foram Entrevistas Espontânea e Focal e Observação direta. Ao total foram realizadas cinquenta e sete entrevistas de forma aleatória entre os consumidores que circulavam pela feira. A coleta de dados ocorreu de março a julho de 2019. Pode-se observar que poucas são as espécies utilizadas com o real conhecimento de PANC, além deste termo ser bastante desconhecido. Enfatizamos a necessidade de novos trabalhos e projetos, afim de familiarizar a população com o tema, mostrando possíveis alternativas viáveis de consumo.

**Palavras-chave:** Plantas Alimentícias, Sustentabilidade, Produção Orgânica.

## INTRODUÇÃO

Plantas alimentícias são aquelas que possuem uma ou mais partes que podem ser utilizados na alimentação humana. Muitas plantas são denominadas “daninhas” ou “inços”, por se desenvolverem entre as plantas cultivadas, porém, são espécies com grande importância ecológica, nutricional e econômica (KINUPP, 2007).

A diversidade de espécies frutíferas e hortaliças nativas do Brasil é ampla. Esta diversidade juntamente com seus variados usos abrem um campo imenso de possibilidades para começar a utilizá-las, estudá-las e divulgá-las (KINUPP & LORENZI, 2014).

Estudos etnobotânicos são necessários para resgatar os conhecimentos populares sobre as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), e assim tentar estimular as populações para que valorizem e preservem seus alimentos locais.

Na história da alimentação humana há muitos modismos temporários, e, sobre a influência da mídia, a alimentação acabou optando pela especialização em algumas culturas de maior interesse econômico (monocultura) ao invés da diversificação alimentar. O Brasil vem transformando nossos biomas em vastos desertos verdes (KELEN, *et al.*, 2015). De acordo com a ONU, estima-se que 75% das variedades convencionais de plantas alimentícias já foram perdidas, através do modelo de agricultura baseado na monocultura. (MAPA, 2015). Atualmente, vivemos em uma época de busca por produtos saudáveis, sustentáveis, de origens conhecidas e que contribuam para conservação ambiental (KINUPP, 2009).

Os paradigmas e tabus alimentares precisam ser repensados. Pois, além dos desperdícios de grandes quantidades de alimentos convencionais, a humanidade não utiliza as espécies nativas com potencial para complementação alimentar, diversificando cardápios e nutrientes ingeridos (KINUPP, 2009).

As PANC “veem” como resgate de conhecimentos empíricos e novas alternativas ao cenário atual de consumo. Estas plantas surgem como alternativas, em contraposição da finalidade do atual sistema dominante de produção, baseado na monocultura e uso excessivo de agrotóxicos (BECKER, *et al.*, 2015).

O termo Alimentícias refere-se às inúmeras plantas usadas na alimentação. O termo Não Convencionais significa que não são produzidas ou comercializadas em grandes escalas. Muitas plantas caíram no desuso e já não são mais

vistas como alimento. Voltar a consumi-las é uma forma de evitar que desapareçam do nosso cotidiano, ajudando a valorizá-las (KARAN, *et al.*, 2003).

O termo PANC depende, contudo, da localização geográfica e espacial em que está inserido. Elas têm potencial para incrementar e diversificar as fontes de rendas familiares, como à exemplo de vendas diretas nas feiras, em agroindústrias, restaurantes e, especialmente, através do turismo rural, agroecológico e gastronômico (KINUPP, *et. al.*, 2014).

As PANC, quando cultivadas ajudam a aproveitar áreas antes improdutivas, amenizando e mostrando alternativas sobretudo, para os pequenos produtores que enfrentam dificuldades de plantio e que sofrem com a carência de grandes extensões de área para ingressar no mercado de monoculturas, bem como a mecanização, de estar à mercê das multinacionais, considerando estes os aspectos que mais contribuem para a questão do êxodo rural (MORAIS *et. al.*, 2012).

Atualmente, no Brasil, existem poucos trabalhos científicos sobre as Plantas Alimentícias Não Convencionais. Há poucos estudos que buscam listar espécies nativas e cultivadas e as suas possibilidades de uso. Algumas plantas pouco conhecidas pela grande maioria da população estão sendo estudadas (KINUPP; LORENZI, 2014; ALMEIDA; CORRÊA, 2012; SOUZA *et al.*, 2009) buscando mais detalhes sobre elas, no entanto, é necessário muito mais conhecimento sobre suas propriedades e funções para que sejam utilizadas como fonte de alimentação e de recursos nutricionais.

Com isso este trabalho teve como objetivo diversificar as fontes alimentares, além de avaliar a aceitação das PANC pela população, oportunizando maior consciência ambiental, resgatando conhecimentos, através de uma alimentação mais saudável e sustentável.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada em duas feiras de agricultura familiar localizada na cidade de Erechim-RS. A Feira orgânica da Agricultura Familiar- DAER, localizada na Rua João Pessoa, 174, Bairro Fátima, com horário de funcionamento na quarta-feira das 12h às 17h horas e no sábado das 6h às 12h. E, a Feira orgânica da Agricultura Familiar do São Cristóvão, localizada na Rua Santos Dumont, Bairro São Cristóvão, com horário de funcionamento no sábado das 6h:30min às 11h:30min.

Os instrumentos de coleta, utilizados nesta pesquisa foram entrevistas espontânea, focal e observação direta. Ao total, foram realizadas, cinquenta e sete (57) entrevistas de forma aleatória entre os consumidores que circulavam pela feira. A coleta de dados ocorreu de março a julho de 2019. Nos dias estipulados, executamos a pesquisa na feira e realizamos receitas à base de PANC, tais como: Molho pesto de ora-pro-nóbis e de manjeriço; Bolo de ora-pro-nóbis; ora-pro-nóbis com pasta de ricota; Conserva de capuchinha e doce de butiá (ANEXO A), conforme as receitas descritas no livro de KINUPP & LORENZI, 2014. Estes pratos foram levados para degustação e conhecimento dos produtos.

Com auxílio de uma mesa emprestada pelos feirantes, colocamos algumas amostras de diferentes espécies de PANC e algumas receitas preparadas com as mesmas para degustação, conforme representado nas figuras 1 - a, b e c, abaixo. A abordagem ao público se deu através de conversas sobre as plantas, sobre o trabalho que estávamos realizando e em seguida a disponibilidade de responder a entrevista (APENDICE A).

**Figura 1** - Participação na Feira orgânica da Agricultura Familiar- DAER.



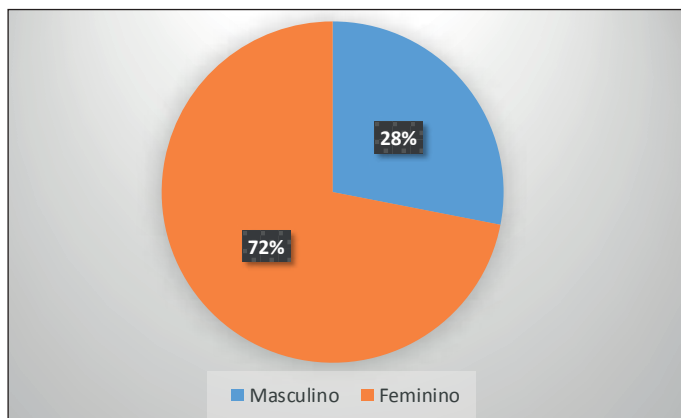
**Fonte:** Autores (2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após as diversas intervenções realizadas, os resultados foram analisados e expressos em porcentagem. Na figura 2, abaixo são representados os percentuais de pessoas entrevistadas, dos sexos masculino e feminino. Com relação à variável sexo dos entrevistados, comprova-se que 72% das mulheres e 28% dos homens procuram por produtos nas feiras. De acordo com RUCINSKI (2002), o ato de fazer compra se encontra com maior intensidade na mulher. Existe uma tendência ao aumento do consumo de produtos orgânicos em especial pelas mulheres que provavelmente está mais ligado a preocupações estéticas e dietéticas do que o gênero masculino. As mulheres em geral possuem preferência por alimentos mais leves e saudáveis (SPROESSER, *et al.*, 2006).

Já de acordo com conhecimento empírico dos feirantes, afirmam que o maior número de participantes é do sexo feminino além da maior procura por variedades diversificadas de produtos.

**Figura 2** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, separado por sexo, expresso em percentual.



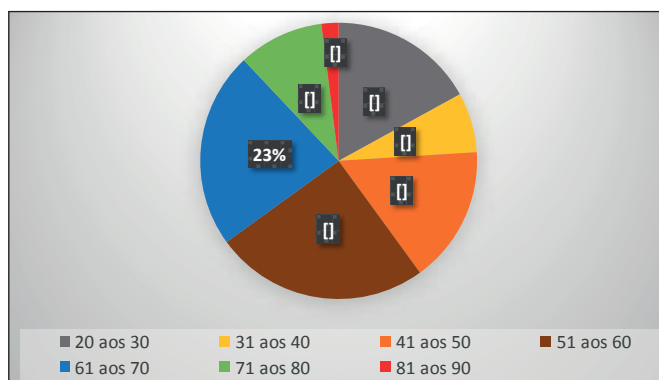
Fonte: Autores (2019).

Na figura 3 podemos perceber que a faixa etária que frequenta as feiras orgânicas da cidade de Erechim se estendem dos 51 aos 60 anos de idade, normalmente são pessoas mais conscientes que se preocupam com o cuidado da saúde e da alimentação da família.

Os dados corroboram com as pesquisas realizadas por TERRA & COSTA (2017), mostrando que os consumidores de hortaliças, em Santana do Livramento, com idade entre 46 e 55 anos e com nível superior de escolaridade, preferem oleícolas cultivadas em sistema orgânico de produção, motivados, principalmente, pela ausência da aplicação de agrotóxicos.

Entre as profissões citadas pelos entrevistados podemos descrever secretária, professor (a), empresário (a), assistente social, aposentado(a), advogado(a), autônomo(a), estudante, voluntário(a), merendeira, administrador(a), agricultor(a), costureira, contador(a), vendedor(a).

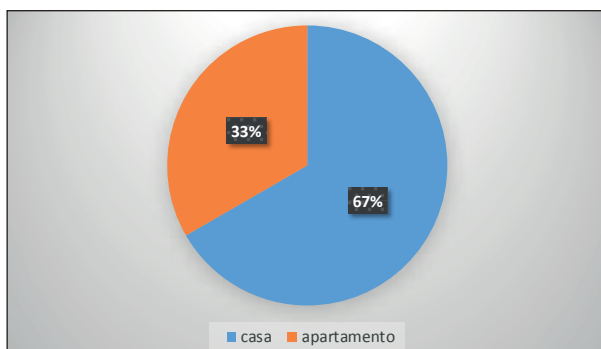
**Figura 3** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, separado por faixa etária, expresso em percentual.



**Fonte:** Autores (2019).

Conforme mostra a figura 4, abaixo podemos observar que 67% dos entrevistados moram em casa, porém percebemos que o local onde mora não influencia diretamente na participação na feira e nem no cultivo de hortaliças e plantas medicinais, houve relatos de pessoas que moram em apartamento e possuem horta na sacada, assim como pessoas que moram em casa e não tem o hábito de cultivar plantas.

**Figura 4** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, separado por moradia, expresso em percentual.

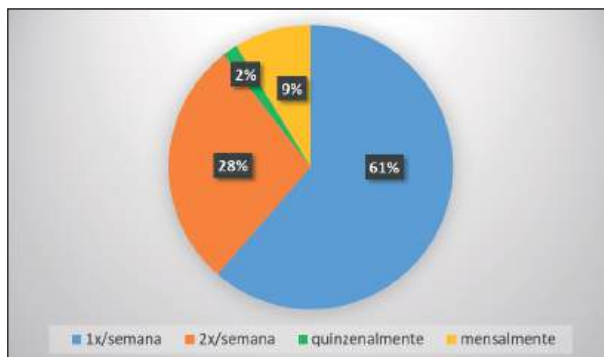


**Fonte:** Autores (2019).

Conforme mostra a figura 5, abaixo, do total de entrevistados, 28% afirmaram que fazem compras na feira duas vezes por semana, 61% fazem compras semanalmente, 2% fazem as compras quinzenalmente e conseqüentemente, apenas 9% mensalmente. Ao entrevistar os consumidores notou-se a fidelidade destes às feiras.

Essas feiras são pertencentes a agricultura familiar orgânica considerando que a agricultura familiar “[...] é altamente integrada ao mercado, capaz de incorporar os principais avanços técnicos e de responder as políticas governamentais [...]” (ABRAMOVAY,1992, p. 22). E, entende-se por agricultura familiar “como aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo”. (WANDERLEY, 2009, p. 156).

**Figura 5** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, separados pela frequência com que vão às feiras, expresso em percentual.



**Fonte:** Autores (2019)..

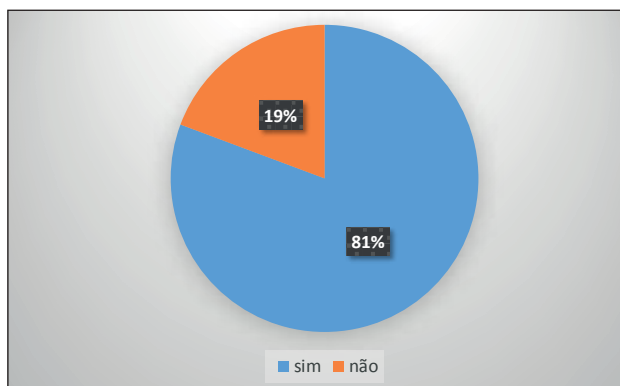


A figura 6, relata o percentual de pessoas que conhecem ou não as PANC.

Deste percentual 81% dos entrevistados já ouviu falar sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais relatando que as informações que foram obtidas através de cursos, palestras, escola, livros, internet, TV, família, professores, amigos, CAPA, CECRIS. Apenas 19% não tinha conhecimento algum do que eram estas plantas. Após explicar sobre o significado, pode-se perceber que a relação com as PANC está intimamente relacionada ao poder medicinal das plantas às quais existe uma confusão nominal entre alimentício e medicinal.

Aos conhecedores, quando indagados sobre o consumo das PANC, foram associados os benefícios de plantas medicinais, na totalidade das entrevistas e também a doença a qual cada planta poderia sanar. Percebe-se que a compreensão da população sobre as PANC ainda é bastante abstrata e se perde no meio dos conceitos de plantas medicinais.

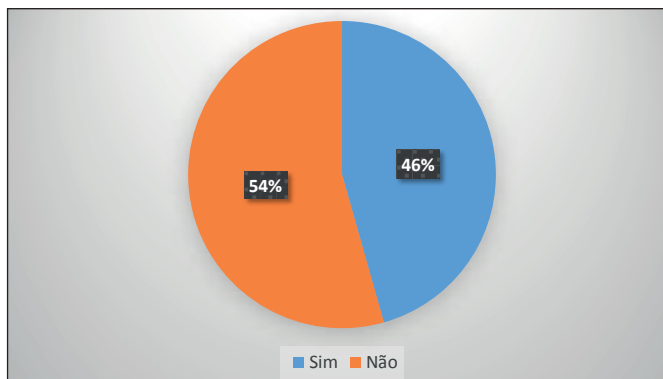
**Figura 6** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, que conhece ou não as PANC, expresso em percentual.



**Fonte:** Autores (2019).

Conforme a figura 7, abaixo são relatados que 81% dos entrevistados que conheciam as PANC, apenas 46% deles em alguma ocasião já havia experimentado. Conforme Borges & Silva, (2018) esta situação está intimamente ligada à questão familiar, ou seja, onde uma pessoa mais velha ou que tenha conhecimentos sobre o preparo e manuseio das espécies passa uma receita aos jovens e, assim, os conhecimentos se perpetuam. Isso foi bastante explícito durante as leituras e coleta de dados, pois as pessoas não consomem o que não conhecem, por isso a referência de um familiar.

**Figura 7** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, que experimentou PANC em alguma ocasião, expresso em percentual.



**Fonte:** Autores (2019).

Conforme mostra a figura 8, abaixo, 89% dos entrevistados está satisfeito com os produtos que encontra na feira por serem produtos mais frescos do que os encontrados no mercado local, embora se houvesse maior variedade, destacaram tornar-se consumidores. Apenas 11% dos entrevistados não estão satisfeitos com os produtos, pois as variedades são as mesmas em todas as bancas. 100% relatam que gostaria de encontrar maior variedade de produtos, em especial produtos sazonais.

De acordo com Santos *et al.* (2014), é preciso reconhecer que a agricultura familiar está longe da visão de atraso e ineficiência, do cultivo apenas de subsistência, pois vem buscado estratégias para ingressar no mercado de maneira sustentável. Com foco na sustentabilidade para o espaço rural é que surgem as propostas alternativas de comercialização.

**Figura 8** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, que encontram-se satisfeitos com os produtos que encontra na feira, expresso em percentual.

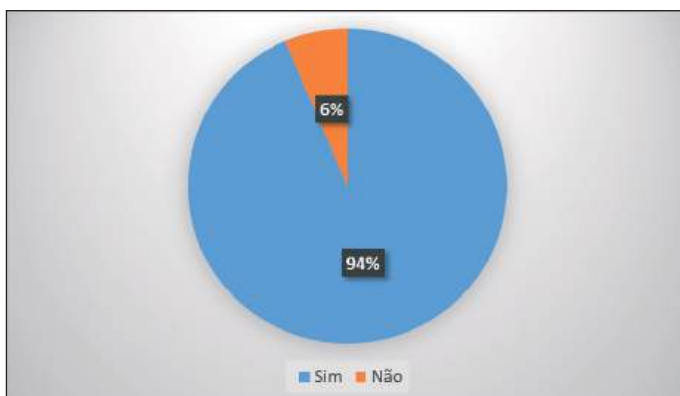


Fonte: Autores (2019).

Conforme a figura 9, abaixo, 94% dos entrevistados relataram que, se os feirantes comercializassem PANC seriam adeptos ao consumo, desde que orientados sobre a forma de consumo. Alguns deles enfatizaram a importância da transmissão de conhecimentos e não apenas à venda. Uma das sugestões fornecidas por um dos entrevistados foi de que, junto com a venda do produto, seja entregue um informativo sobre as propriedades nutricionais e sugestão de preparo.

Conforme Santos *et al.* (2014), as práticas alternativas de cultivo orientam para uma lógica do desenvolvimento rural, analisando o equilíbrio do ambiente e a conservação das famílias no campo, levando em consideração seus saberes, oportunizando que sejam livres para produzirem e obterem retorno econômico, permitindo assim o sustento de suas famílias. Estas práticas são alternativas para conciliar a agricultura familiar com a sustentabilidade.

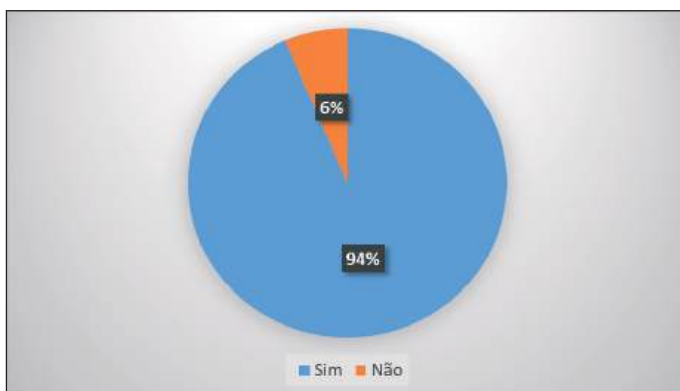
**Figura 9** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, que compraria PANC de tivesse disponível para a venda na feira, expresso em percentual.



**Fonte:** Autores (2019).

Conforme mostra a figura 10, os feirantes ao serem questionados se houvesse PANC para venda na feira, haveria boa aceitação destas plantas pelos consumidores e familiares da feira e será que eles iriam introduzir em suas refeições? Dos entrevistados 94% afirma que seus familiares consumiriam as PANC se levassem para casa.

**Figura 10** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, em relação ao consumo de PANC por seus familiares, expresso em percentual.

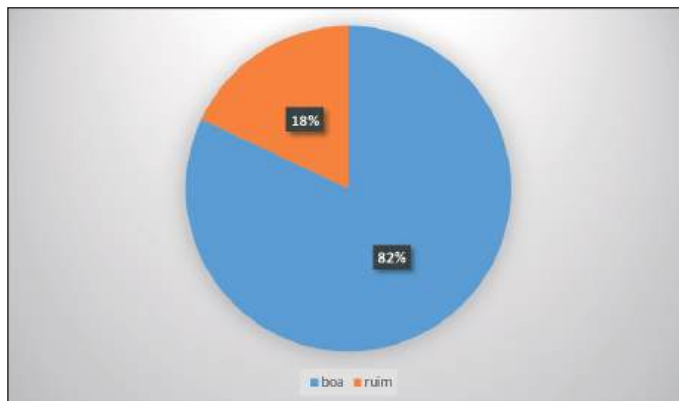


**Fonte:** Autores (2019).

Levando em consideração a figura 11, onde 94% dos entrevistados disseram que a família consumiria as PANC, os mesmos relatam que gostariam de experimentar. Na figura 14 percebe-se que apenas 82% relataram que seus

familiares seriam adeptos e teriam uma boa aceitação com as “novidades” a eles apresentadas. Apenas 18% relataram que comprariam, mas que seus familiares são muito resistentes e preferem pratos tradicionais.

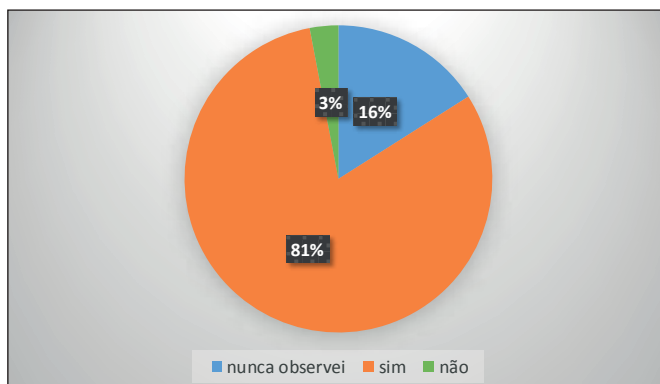
**Figura 11** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, considerando a aceitação dos familiares, expresso em percentual.



Fonte: Autores (2019).

Conforme a figura 12, abaixo, quando questionados sobre a observação das plantas na rotina, nos caminhos onde percorrem, nos terrenos desocupados ou em suas casas e no trabalho, apenas 3% relatou que nunca prestou atenção na possibilidade de encontrar plantas alimentícias nestes lugares.

**Figura 12** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, que encontrou PANC em algum lugar público ou privado, expresso em percentual.



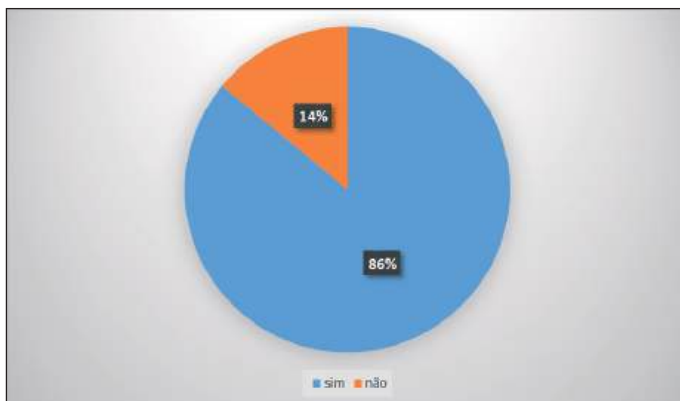
Fonte: Autores (2019).

A figura 13, abaixo representa 86% dos entrevistados já colheu ou irá colher para consumo. A falta de conhecimento em estar colhendo uma planta para alimentação fez com que 14% dos entrevistados relatassem que não colheriam as plantas se encontrassem. Alguns dos entrevistados salientaram a importância de associar o trabalho a questão do cuidado com a coleta das plantas em lugares impróprios, onde inviabilizaria o consumo humano.

Quando questionados sobre a relevância do nosso trabalho, 100% dos entrevistados relataram a extrema importância de trabalhar sobre o assunto e poder disponibilizar mais informações a população em geral. Mais de 70% dos entrevistados colaboraram e interagiram com a nossa pesquisa, trazendo informações adicionais sobre seus conhecimentos, fazendo questionamentos, pedindo informações adicionais.

Uma alimentação diversa e variada traz todos os nutrientes que o organismo humano precisa, e as PANC são um caminho para uma alimentação adequada, saudável e responsável (Borges & Silva, 2018).

**Figura 13** - Índice dos entrevistados nas feiras na cidade de Erechim-RS, que após conhecer as PANC colheriam se as encontrasse, expresso em percentual.



Fonte: Autores (2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa pode-se perceber que o termo PANC é bastante negligenciado. Poucas são as espécies utilizadas com o real conhecimento de PANC, o uso está quase que exclusivamente ligado a questão familiar.

Podemos perceber a confusão entre Planta Alimentícia Não Convencional e Planta Medicinal, normalmente sendo o seu consumo associado aos benefícios de plantas medicinais. Obviamente que inúmeras espécies contemplam as duas características. Desta forma, a relação Plantas “Alimentícias” com Plantas “Medicinais” pode ser melhor explorada ao utilizar o termo “Nutracêntico”, utilizado como suplementos naturais proveniente das plantas que previnem, tratam e curam doenças.

Os alimentos que auxiliam no bem-estar, muitas vezes são trocados pelos alimentos industrializados e processados. A base alimentar da população restringe-se à monocultura. Além de ser uma fonte alternativa de alimentação podem ser fontes de nutrientes necessários podendo substituir as plantas convencionais, são facilmente cultivadas e encontradas, além de serem altamente resistentes.

É fundamental que este tema seja discutido e levado a população em geral, para que compreendam o potencial de aproveitamento que podem realizar com estas plantas inserindo-as na alimentação. Porém, muitas dessas plantas embora disponíveis a baixo custo, ainda são desconhecidas e subutilizadas por uma parcela significativa da população.

Por isso, a adesão das espécies para alimentação, ainda é bastante limitada, entretanto, a soberania alimentar depende do uso destas espécies não convencionais. Por isso, a divulgação científica pode ser um contribuinte extremamente importante nessa divulgação e disseminação dos conhecimentos entre a população, oportunizando assim uma vida mais saudável e uma maior consciência ambiental.

## **Agradecimentos**

As autoras agradecem aos produtores da Feira Orgânica da Agricultura Familiar- DAER, bairro Fátima e do bairro São Cristóvão, na cidade de Erechim, Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1992.
- ALMEIDA, M. E. F.; A. D. CORRÊA. **Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 4, 2012.
- BECKER, K. M. E.Ç BRACK, P.Ç BAPTISTA, L. R. de M. **Plantas alimentícias não convencionais em diferentes culturas agroecológicas, em uma propriedade do Litoral Norte do RS**. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 2015
- BORGES, C. K. G. D; SILVA, C. C. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC): a divulgação científica das espécies na cidade de Manaus, AM**. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*. Mossoró, v. 4, n. 11, 2018.
- Brasil. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Hortaliças não-convencionais: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA, 2015.
- Cartilha Hortaliças Não Convencionais EPAMIG – MG – 2012**. Disponível em: <[https://www.abcsem.com.br/docs/cartilha\\_hortaliças.pdf](https://www.abcsem.com.br/docs/cartilha_hortaliças.pdf)> Acesso em: 25/10/19.
- CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial. Plantas para o Futuro – Região Sul**, Brasília, 2011.
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)**, Agência Especializada, Roma, 2010.
- KARAN, K. F., ZOLDAN, P. **Comercialização e consumo de produtos agroecológicos; pesquisa dos locais de venda, pesquisa do consumidor região da grande Florianópolis**. Instituto Cepa, 2003.
- KELEN, M. E. B.; NOUHUYS, I. S. V.; BRACK, L. C.; BRACK, P.; SILVA, D. B. da. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015.
- KINUPP, V.F. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS**. Tese de Doutorado em Fitotecnia. Porto Alegre, 2007.
- KINUPP, V.F. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs): uma Riqueza Negligenciada**. Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC - Manaus, 2009.
- KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Instituto Plantarum, 2014.
- LORENZI, H; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativa e exóticas cultivadas**. Nova Odessa. Instituto Plantarum, 2008.
- MADEIRA, N.; MACEDO, A.; RODRIGUES, P.; BOTREL, N. **PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais. Ações de resgate e de multiplicação promovem sua volta ao campo e à mesa**. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2017.
- MORAIS, F. F. de; SILVEIRA, M. A. da; OLIVEIRA, L. H. M. B. De; CAMARGO, R. de S.; CALIARI, M. **Perfil dos consumidores de produtos orgânicos da feira agroecológica do mercado municipal de Goiânia-GO**. *Revista Verde*. Mossoró, v. 7, n. 4, 2012.
- NARCISO, G. MIRANDA, N. de; CABRAL, J.; TEIXEIRA, N. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) na gastronomia: A Capeba (*Pothomorphe Umbellata*) como base para elaboração de pratos**. *Revista Pensar Gastronomia*, v.3, n.1, abr. 2017.
- PASCOAL, G. B., SILVA, C. O., PAZ, J. G., PACHECO, P. **Alimentos Funcionais**. In: **Ciência dos Alimentos: princípios de bromatologia**. Rio de Janeiro, 2016.



RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3 ed. Editora Atlas, 2014.

RUCINSKI, J. **Consumidores de alimentos orgânicos em Curitiba**: Investigação e extensão em sistemas agropecuários. Universidade Federal do Paraná. Florianópolis, 2002.

SANTOS, C. F. dos; SIQUEIRA, E. S; ARAUJO, E. de; ARAUJO, I. T. de; MAIA, Z. M. G. **A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar**. Ambiente & Sociedade, São Paulo, n. 2 n, 2014.

SOUZA, M. R. M; et al. **O Potencial do Ora-pro-nobis na Diversificação da Produção Agrícola Familiar**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, 2009.

SPROESSER, R. L., NOVAES, A. L., BATALHA, M. O, FILHO, D. O. L., LAMBERT, J. L. **Caracterização do consumo de carne bovina e hortaliças no Brasil**. ENANPAD, Salvador, 2006.

TERRA, S. B.; DA COSTA, J. E. L. **Nível de informação e consumo da população sobre produtos orgânicos em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. v.12, 2017.

VÁSQUEZ, S. F, BARROS, J. D. S, SILVA, M. F. P. **Agricultura orgânica: caracterização do seu produtor na cidade de Cajazeiras-PB**. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável – Grupo verde de agricultura alternativa (GVAA). Mossoró, v. 3, n. 2, 2012.

WANDERLEY, M. de N. B. **O mundo rural como um espaço de vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade**. UFRGS Editora, 2009.

## **PROPRIEDADES MEDICINAIS E BIOLÓGICAS DE *Amburana cearensis* (ALLEMÃO) A. C. SMITH (FABACEAE): BREVES RELATOS**

**Irles José de Menezes Muniz da Silva**  
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

**Jaciel Gonçalves dos Santos**  
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

**Cassia Cristina Fernandes**  
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

**Mayker Lazaro Dantas Miranda**  
Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)

# RESUMO

Na região nordeste do Brasil, a *Amburana cearensis* é uma das espécies mais comercializadas para fins medicinais. Sua casca é amplamente usada na medicina popular para tratamento de doenças do trato respiratório. As sementes são empregadas como antiespasmódicas e no tratamento de doenças reumáticas, asma, bronquite, resfriados e gripe, além de terem valor agregado devido ao óleo que possuem. Trata-se de uma árvore que floresce principalmente nas estações secas ao contrário da maioria das plantas do bioma Caatinga. Devido à época de floração incomum, esta espécie é considerada uma importante fonte de pólen e néctar para a fauna local. Sua madeira é usada para confecção de móveis, portas, caixas de alta durabilidade e barris de cachaça de cana-de-açúcar para maturação rápida. Para fins medicinais, *A. cearensis* destaca-se quanto a sua ampla aplicação farmacológica. Preparos caseiros tratam diversas doenças como gripes, resfriados, bronquite, dores de garganta, problemas intestinais e no tratamento de diferentes quadros de inflamações. A literatura comprova que as substâncias isoladas dessa espécie, como as cumarinas, os glicosídeos fenólicos - amburosídeo (A e B) -, ácido vanílico e ácido (z)-o-cumárico glicosilado apresentam diversas atividades farmacológicas como antibacteriana, antiinflamatória, antioxidante, broncodilatadora e protetora neural. Um dado importante é que a amburana demonstrou ser isenta de toxicidades em doses terapêuticas. Desde o início dos anos de 1980, estudos químicos e farmacológicos têm sido realizados, visando o aproveitamento desta planta para fins medicinais. Nesse sentido, o presente capítulo de livro visou: (I) buscar na literatura as principais indicações terapêuticas da *A. cearensis*; e descrever os principais compostos químicos e partes da planta usada (II).

**Palavras-chave:** Planta Medicinal, Cerejeira, Cumaru-das-Caatingas, Cumarina.

## INTRODUÇÃO

A natureza proporciona ao homem uma infinidade de plantas com valores medicinais. Nesse sentido, a flora brasileira se destaca como uma rica fonte de ervas que podem auxiliar no tratamento e prevenção de vários males. Se nossos ancestrais contavam apenas com o conhecimento empírico, nós, hoje, dispomos de pesquisas científicas que comprovam as propriedades medicinais de várias plantas, atestando, em alguns casos, sua eficiência (Pereira; Albiero, 2015).

Há plantas em que o princípio ativo – a substância capaz de agir com efeito medicinal – varia de acordo com a idade e o estágio de desenvolvimento da planta. Por isso é preciso saber o momento certo de coletar o material vegetal. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 80% da população mundial faz uso de plantas medicinais como a primeira opção para tratamento de sua saúde cuidado primário, entretanto na maioria das vezes este uso não é racional e muito menos orientado (Pereira; Albiero; 2015).

Pesquisas sobre os benefícios e riscos no uso de plantas medicinais, dentre outras finalidades, constituem estratégias de contribuir com evidências para ações de educação e promoção da saúde, dentre outras áreas, como incentivo ao planejamento do desenvolvimento sustentável, de novos medicamentos e da indústria farmacêutica (Pedroso; Andrade, Pires, 2021).

A Política e o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) propõe a ampliação das opções terapêuticas e melhoria da atenção à saúde aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), garantindo à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional (Ribeiro, 2019).

O SUS oferta à população, com recursos de União, Estados e Municípios, doze medicamentos fitoterápicos. Eles constam na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename), documento que norteia profissionais de saúde para a prescrição, dispensação e promoção do uso racional dos medicamentos. Contudo, os municípios podem adquirir com recursos próprios outros fitoterápicos e outras plantas medicinais que não estejam na Rename, mas que sejam prescritos por profissionais de saúde (Ribeiro, 2019). O Ministério da Saúde no Brasil chama a atenção da população para dois pontos:

- ✓ A utilização de fitoterápicos e plantas medicinais valoriza a cultura e o conhecimento tradicional e o popular, fortalece o desenvolvimento da cadeia produtiva e é uma opção terapêutica aos usuários do SUS.
- ✓ Procure saber com o profissional de saúde a disponibilidade de produtos fitoterápicos e plantas medicinais para seu tratamento.

Na figura 1 pode-se visualizar o folder elaborado pelo INFORMASUS (UFSCAR) que informa sobre a importância e o uso consciente das plantas medicinais.

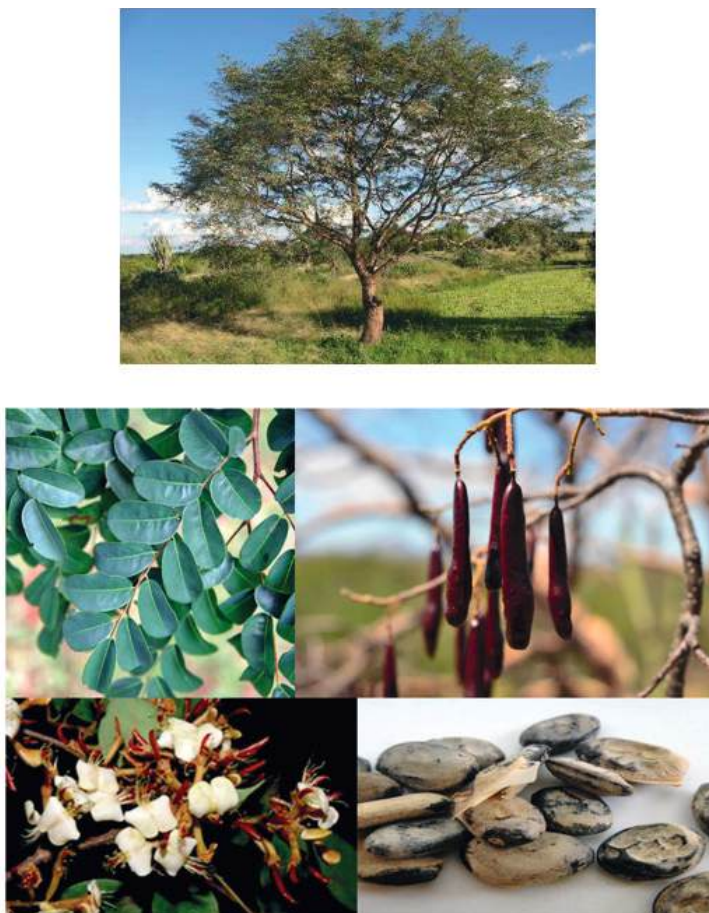
**Figura 1** - Folder informativo sobre o uso de chás preparados a partir de plantas medicinais.



**Fonte:** <https://informasus.ufscar.br/saiba-os-cuidados-necessarios-ao-tomar-chas-em-combinacao-com-medicamentos/>

A *Amburana cearensis* (*A. cearensis*) (Figura 2) é considerada uma planta nativa da Caatinga nordestina e é também encontrada nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Tocantins e da região Centro-Oeste. É popularmente conhecida como ambaurana, baru, cumaru-do-ceará, cumaru-das-caatingas, imburana-de-cheiro, louro-ingá, umburana, angelim, cerejeira-rajada, cumaré, roble crioulo, tumi e palo trébol.

**Figura 2** - *Amburana cearensis* (árvore, folhas, caule, frutos, semente e flores).



**Fonte:** (Autores, 2024).

É uma espécie muito utilizada como fitoterápico e atua fortemente contra bronquites, asma, sendo utilizada também na produção de xarope (Figura 3) e soluções cicatrizantes. Além desses usos farmacêuticos, a sua madeira, é usado na arte da marcenaria, produção de móveis e em construção civil, como por exemplo em portas, janelas e esquadrias. Quando próximo a árvore, é possível sentir um certo odor forte que é causado pelas cumarinas, a árvore em si, possui flores brancas, vagem achatada e o caule vermelho e suas sementes tem a coloração preta e exalam um cheiro semelhante a baunilha (Araújo; Amorim, 2023).

**Figura 3** - Xarope preparado a partir de *A. cearensis* (casca do caule).



Fonte: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/159204/1/SDC208.pdf>

Com base no exposto acima, esse capítulo de livro visou compilar pesquisas química e biológica realizadas com a espécie supracitada, reportando as indicações terapêuticas de *A. cearensis* e os principais compostos químicos encontrados em diferentes partes da planta.

## DESENVOLVIMENTO

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica acerca das principais indicações terapêuticas da *Amburana cearensis*. De acordo com Sousa, Oliveira e Alves (2021), pesquisa bibliográfica ou de fontes secundária é aquela desenvolvida com base em materiais já publicados em livros, revistas, redes eletrônicas, e que estão acessíveis à população em geral.

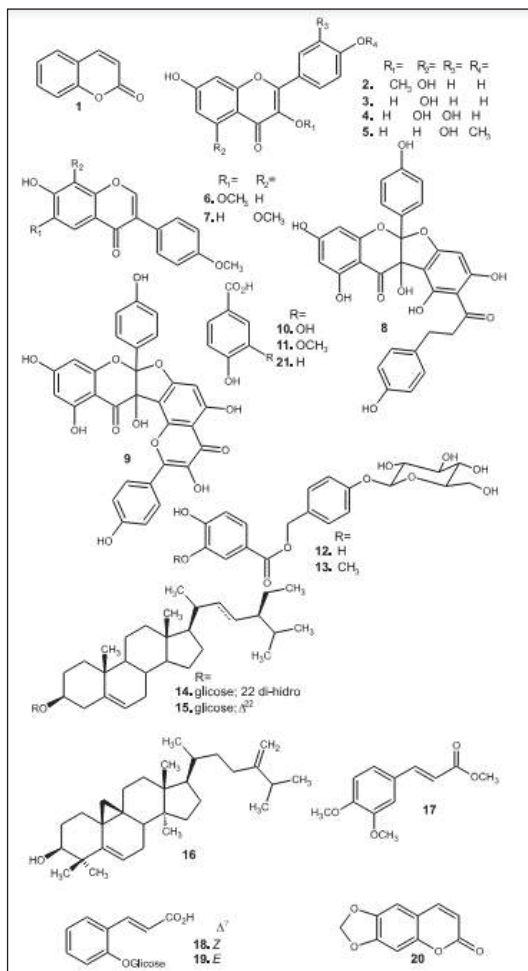
Para o desenvolvimento do estudo, foi realizado um levantamento nas bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e no Google acadêmico. Nestas bases, utilizaram-se os descritores: *Amburana cearensis*, amburanade-cheiro e atividade farmacológica de amburana. A breve revisão compreendeu estudos no período de 2018 a 2023 (últimos cinco anos). Um total de 30 artigos em língua portuguesa foram selecionados para leitura e apreciação das propriedades farmacológicas e biológicas de *A. cearensis*. Trata-se realmente de uma planta muito estudada na região nordeste do Brasil, entretanto, apenas três artigos foram de fato mencionados no presente capítulo de livro. Isso se deve a muitas informações repetitivas na literatura e que não seriam relevantes citar referências diferentes para uma mesma abordagem.

O conhecimento fitoquímico de *A. cearensis* está praticamente voltado ao estudo dos constituintes químicos da casca do caule, em razão de ser a parte da planta mais utilizada medicinalmente (Pereira; da Silva, 2024). Os achados revelaram elevada presença de cumarina (1)\* (principal componente) e compostos fenólicos, sobretudo flavonoides como isocampferídio (2)\*, o flavonóide majoritário; campferol (3)\*; quercetina (4)\*; 4'-metoxi-fisetina (5)\*; afrormosina (6)\*; 7-hidroxi-8,4'-dimetoxi-isoflavona (7)\* e os biflavonóides amburanina A (8)\* e B (9)\*; ácido protocatecuico (10)\* e ácido vanílico (11)\*; glicosídeos fenólicos, como amburosídeo A (12)\* e B (13)\* e esteróides glicosilados  $\beta$ -sitosterol (14)\* e estigmasterol (15)\*. Além disso, 24-metilenocicloartanol (16)\* e 3,4-dimetoxi-cinamato de metila (17)\* já foram relatados (Figura 4) (Pereira; da Silva 2024).

Deve-se destacar que através do breve levantamento realizado, não foram mencionados nos artigos lidos a forma de produção dos fitoterápicos, não se mencionou em nenhum momento concentrações de substâncias, quantidades em gramas de material vegetal utilizado, se a parte da planta utilizada na preparação dos medicamentos foi previamente seca ou utilizada *in natura* entre outras informações valiosas para o campo da farmacologia. É importante saber que as plantas medicinais e os medicamentos fitoterápicos são constituídos de misturas complexas de diversos constituintes químicos o que produz variadas ações. Essas ações podem ser explicadas pela interdependência única dos mesmos, quando efeitos aditivos, antagônicos e/ou sinérgicos ocorrem como resultado da interação de vários constituintes químicos ativos, em diversos sítios de ação, em diferentes órgãos e tecidos (Franca *et al.*, 2021).



**Figura 4 -** Constituintes químicos relatados na casca do caule de *A. cearensis*.



Fonte: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/159204/1/SDC208.pdf>

As cascas do caule e as sementes são empregadas na medicina caseira em várias regiões do país, sobretudo no Nordeste, onde são utilizadas na forma de lambedor ou chá, no tratamento de resfriados, bronquites, gripes e asma (Alves; Alves; Pereira, 2016). A casca do caule, na forma de banho, é empregada contra dores reumáticas, enquanto as sementes são utilizadas no alívio da dor-de-dente. As sementes são utilizadas na forma de decocto e infuso como contra espasmos musculares (anti-espasmódicas), como emenagogas e para o tratamento de doenças reumáticas. As sementes também são utilizadas como

antiinflamatória, antidiarréica e analgésica e o decocto da entrecasca no tratamento do reumatismo e da artrose. Das cascas do cumaru, são feitas balas que são muito apreciadas por crianças e adultos, mas que são remédios para sinusite (Alves; Alves; Pereira, 2016).

Extratos aquosos de diferentes órgãos de *A. cearensis* tiveram suas atividades alelopáticas testadas na germinação e crescimento de plântulas de sorgo. Todos os extratos preparados obedeceram à proporção de 250 g de material vegetal para 1000 mL de água destilada, que produziu o extrato aquoso considerado 100% de concentração. Através desse estudo os autores concluíram que o extrato da casca do caule foi o que mais afetou a porcentagem de germinação e que todos os extratos e as diferentes concentrações retardaram a germinação das sementes de sorgo (Silva *et al.*, 2006).

O extrato aquoso de amburana obtido da casca e do caule revelou forte inibição e ação bactericida sobre *L. monocytogenes* (Figura 6) nas concentrações de 15 mg/mL - 19 mg/mL e *S. aureus* (Figura 7) 9 mg/mL, respectivamente. Desta forma, o extrato aquoso testado pode ser fonte para descobertas de novos antimicrobianos naturais, oferecendo vantagens para a produção de alimentos, inibindo microorganismos patogênicos e melhorando a qualidade higiênico-sanitária (Ribeiro; Silva, 2022).

Com base nos achados na literatura, confirmou-se através desse breve capítulo de livro, que a espécie *A. cearensis* é vastamente aproveitada pelas indústrias que fazem óleos essenciais, perfumes, cosméticos, medicamentos, alimentos, fumo e bebidas, pelas suas propriedades aromáticas e terapêuticas. Englobando o mercado nacional e internacional, incluindo feiras, entidades locais e mercados mais especializados. A forma farmacêutica disponibilizada pela indústria é o xarope de cumaru (Ribeiro; Silva, 2022). O vasto uso medicinal de *A. cearensis* desperta para uma exploração economicamente viável e ambientalmente aceitável (fonte renovável), em virtude da ameaça de extinção da planta silvestre.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de considerada como uma planta nativa da Caatinga nordestina, a *A. cearensis* é também encontrada nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Tocantins e em estados da região Centro-Oeste. Quimicamente é uma planta rica

em compostos como cumarinas, flavonoides e glicosídeos fenólicos, os quais dão suporte ao uso popular como broncodilatador, analgésico e anti-inflamatório. As evidências confirmam que a espécie botânica ainda têm muito a oferecer em termos de estudos químicos e farmacológicos. Acredita-se fortemente que muitas outras descobertas promissoras com *A. cearensis* ainda serão dignas de nota.

## REFERÊNCIAS

ALVES, H.B. *et al.*, (2016). Aspectos químicos e farmacológicos do cumaru (*Amburana cearensis*): um fitoterápico próprio do semiárido. **I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido**, p.1-11.

ARAÚJO, F.C.S.; AMORIM, N.K.S. (2023). Atividade terapêutica da *Amburana cearensis*. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 12, p. 1-9.

FRANCA, M.A. *et al.*, (2021). O uso da Fitoterapia e suas implicações. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.5, p. 19626-19646.

PEDROSO, R.S. *et al.*, (2021). Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 31(2), e310218.

PEREIRA, Diego Mairins; DA SILVA, Igor José Gomes. Uma breve revisão sobre a utilização da amburana (*Amburana cearensis*) como planta medicinal. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, João Pessoa, mai. 2024. ISSN 2447-9187. Acesso em: 24 Mai. 2024. doi:<http://dx.doi.org/10.18265/2447-9187a2022id8143>.

PEREIRA, A.V.G.; ALBIERO, A.L.M. (2015). A valorização da utilização de plantas medicinais na atenção básica: oficinas de aprendizagem. **Arquivos do MUDI**, v19, n2-3, p. 23-42.

RIBEIRO, F.; SILVA, D.P. (2022). Utilização do cumaru como planta medicinal: revisão bibliográfica. **Scire Salutis**, v.12, n.1, p.82-93.

RIBEIRO, L.H.L. (2019). Análise dos programas de plantas medicinais e fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS) sob a perspectiva territorial. **Ciência & Saúde Coletiva**, 24(5):1733-1742.

SILVA, W.A. *et al.*, (2006). Efeito alelopático de extrato aquoso de *Amburana cearensis* A. Smith na germinação e crescimento de sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* L.). **Agropecuária Científica no Semi-árido**, v. 2, p. 48-54.

SOUSA, A.S. *et al.*, (2021). A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83.

## **REVISITANDO AS PLANTAS MEDICINAIS NA PRIMEIRA EDIÇÃO DA FARMACOPEIA BRASILEIRA**

**Daniel Galdino Figueira de Souza**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Mariana Aparecida de Almeida Souza**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Priscilla Mestolo Maia**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Ana Cláudia de Macêdo Vieira**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

# RESUMO

A primeira edição da Farmacopeia Brasileira da República Federativa do Brasil, foi publicada em 1926, nacionalizando o conhecimento terapêutico e farmacêutico e servindo como padrão, desde então, para a regulação e padronização de acesso a medicamentos e dispositivos medicinais. Atualmente, a Farmacopeia Brasileira (FB) está em sua sexta edição e em todas as instâncias, as plantas medicinais e suas monografias foram alteradas e sofisticadas em termos de métodos de tratamento, descrição e também na composição do formulário, ou seja, as espécies vegetais que compõem o volume. A primeira edição da FB conta com o maior número de monografias de espécies vegetais medicinais de todas as edições, com 232 espécies descritas, já na sexta edição, as espécies vegetais com monografias são 82. Foi observada a manutenção de 48 espécies da primeira edição até a presente data. A atualização de nomenclatura científica das espécies citadas na FB1 revelou a alteração de nomes científicos e incorreção na grafia de diferentes espécies na obra original. A exclusão de espécies de plantas medicinais nas edições posteriores se deve a razões como proscrição de algumas plantas por darem origem a substâncias entorpecentes, mas, é necessário aprofundar as demais motivações para remoção do grande número de plantas medicinais de uso tradicional.

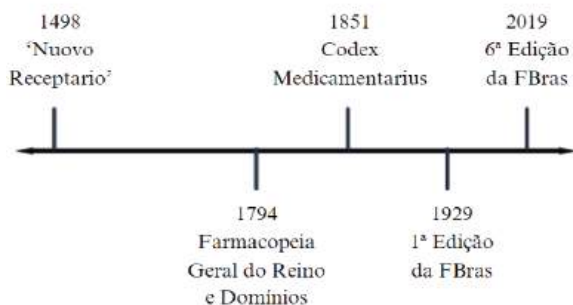
**Palavras-chave:** Farmacopeia Brasileira, Plantas Medicinais, Monografias, Uso Medicinal.

## HISTÓRICO

A primeira instância de um compêndio farmacêutico oficialmente reconhecido como farmacopeia foi o *Florentine 'Nuovo Receptario'* de 1498, ou a farmacopeia da cidade de Florença (Urdang, 1951). Sendo a primeira farmacopeia, ela foi o ponto de partida para outras ao redor do mundo. No Brasil, a história da farmacopeia começa com a vinda da família real portuguesa ao país, o códex farmacêutico utilizado durante o domínio português era a Farmacopeia Geral do Reino e Domínios, de 1794 (ANVISA, 2020), posteriormente, após a independência, uma das práticas adotadas no primeiro regime para se diferenciar da corte portuguesa foi a adoção do *Codex Medicamentarius* francês em 1851. Apenas em 1926 foi aprovada a primeira edição da Farmacopeia Brasileira da República Federativa do Brasil, nacionalizando o conhecimento terapêutico e farmacêutico e servindo como padrão, desde então, para a regulação e padronização de acesso a medicamentos e dispositivos medicinais.

Atualmente, a Farmacopeia Brasileira (FB) está em sua sexta edição (ANVISA, 2020), e em todas as instâncias, as plantas medicinais e suas monografias foram alteradas e sofisticadas em termos de métodos de tratamento, descrição e na composição do formulário, ou seja, as espécies vegetais que compõem o volume apresentam maior detalhamento que permite o estabelecimento de critérios mais precisos para seu controle de qualidade. A primeira edição da FB conta com o maior número de monografias de espécies vegetais medicinais de todas as edições, com 232 espécies descritas. Na sexta edição, a atualmente em vigor, constam 82 monografias, sendo, destas, 48 partes da primeira edição.

**Gráfico 1** - Linha do tempo: da primeira farmacopeia europeia até a publicação da sexta edição da FB.



Fonte: Autor.

## AS MONOGRAFIAS DE PLANTAS MEDICINAIS NA FB

É a farmacopeia Brasileira que regulamenta as exigências mínimas de qualidade e segurança de insumos, medicamentos e demais produtos farmacêuticos, regulamentados por meio de capítulos, métodos e monografias e fiscalizados junto à ANVISA (Brasil, 2019).

Espera-se que os países tenham suas próprias farmacopeias, expondo seus avanços tecnológicos e científicos, porém é permitido o uso de outros documentos de países que tenham suas farmacopeias bem estabelecidas, atualizadas e que sejam aprovadas pela legislação local. No Brasil existe documento próprio (Farmacopeia Brasileira, 6ª edição (2019)) e há uma lista de códigos estrangeiros que podem ser consultados na falta de informações nas edições brasileiras existentes (Brasil, 2021).

O objetivo da inclusão de uma monografia na FB é, de acordo com a ANVISA (ANVISA, 2020), “Criar e disponibilizar padrões públicos visando a qualidade, segurança e acesso aos medicamentos e dispositivos médicos, em convergência com o desenvolvimento científico e tecnológico nacional e as necessidades do Sistema Único de Saúde”. As monografias de plantas medicinais surgiram no século XIX, na Alemanha, e têm por finalidade agrupar, padronizar e sistematizar os conhecimentos e auxiliar no trabalho de agentes ligados à saúde e a população (Veiga Júnior; Melo, 2008). As monografias da FB contam com informações referentes à planta (nome popular e científico, parte utilizada, descrição morfológica, anatômica e microscópica do pó (com pranchas de aspecto geral no padrão microscópico que caracterizam a espécie abordada), testes químicos (cromatografia em camada delgada - CCD; doseamentos para óleos essenciais e flavonoides totais), testes para matéria estranha, perda por dessecação, cinzas totais, metais pesados e resíduos de agrotóxicos, além de informações referentes a embalagem e armazenamento (Brasil, 2019b).

Plantas medicinais são espécies vegetais, cultivadas ou não, utilizadas para fins terapêuticos (Brasil, 2013) e se integram à medicina brasileira como prática complementar, já os medicamentos fitoterápicos são produtos farmacêuticos obtidos exclusivamente de plantas medicinais ou parte delas sem que haja substâncias isoladas com a finalidade de profilaxia, curativa ou paliativa (Brasil, 2013).

Cabe ressaltar que as sucessivas edições da FB demonstram o declínio do interesse em recursos terapêuticos de origem vegetal, já que na segunda edição, numerosas espécies foram retiradas, culminando com as 23 monografias relacionadas a plantas medicinais da terceira edição. A partir da quarta edição, houve um aumento dessas monografias até o número atual da Sexta edição, 84 monografias, provavelmente um reflexo das atuais políticas nacionais para uso de recursos terapêuticos de origem vegetal. Outro ponto que chama a atenção ao longo da série histórica é, que, embora o número de monografias seja menor na sexta edição da FB é notável o quanto a descrição de cada espécie foi aprimorada. Na primeira edição, as plantas medicinais estavam descritas apenas pelo nome popular e nome científico completo, seguido das descrições macro e microscópicas, descrição de práticas para identificação, qualificação e conservação de amostras, bem como seus empregos oficiais, descritos em outras monografias, em comparativo, na sexta FB a descrição macro e microscópica foi mais detalhada, com a descrição em texto e também com pranchas descrevendo a anatomia vegetal da espécie, e, para a quantificação dos compostos de interesse, tinturas, extratos fluidos e extratos oleosos, permaneceram com as monografias separadas, assim como na primeira edição.

## ATUALIZANDO A FARMACOPEIA

A primeira edição da FB foi publicada no ano de 1929, e até a data da elaboração deste trabalho, algumas espécies incluídas na obra tiveram seu nome científico alterado, isso se deve a mudanças de convenções internacionais, ao exemplo do *“Código Internacional de Nomenclatura para algas, fungos e plantas”*, cuja função é “atribuir um conjunto de regras e recomendações para reger a nomeação científica de todos os organismos tratados como algas, fungos e plantas” (ICN, 2017). A base de dados Plants Of The World Online (POWO, 2024) foi utilizada para analisar os nomes científicos descritos na FB1, e a atualização da nomenclatura reflete uma melhor classificação taxonômica, de acordo com as descrições modernas.

Na tabela 1 é possível observar a listagem de plantas medicinais constantes na 1ª edição da Farmacopeia Brasileira, onde são detalhadas as 232 espécies com monografias na obra, bem como os nomes científicos das mesmas, conforme



a grafia na FB, a parte da planta utilizada (droga vegetal) e o nome científico atualizado. Foram também assinaladas as espécies que hoje fazem parte da 6ª edição da Farmacopeia Brasileira, o que demonstra que algumas plantas medicinais prosseguem sendo recursos terapêuticos de destaque nos dias atuais.

Das 232 plantas descritas na primeira FB, 76 receberam atualização quanto ao nome científico (Tabela 1), isto é, 32,7% das plantas possuíam nomes que hoje são considerados sinônimos e as demais mantiveram sua nomenclatura original até os dias atuais. Um dos desafios encontrados na atualização dos nomes foi o de corrigir nomes gramaticalmente incorretos, algumas espécies estão descritas na primeira edição com o que parece ser a grafia da época da elaboração dos manuscritos, o que dificulta o acesso à informação atualmente. As bases de dados consultadas para atualizar os nomes científicos não contém esses nomes com grafia não oficial, no entanto, a grafia atualizada está presente, mesmo que uma espécie tenha mudado de nome, seu binômio científico como descrito na FB ainda está presente na base de dados consultada (POWO, 2024). Pode-se citar como exemplo o agrião (*Nasturtium officinale* W.T.Aiton). Na primeira FB, a espécie é descrita como *Roripa nasturtium* Linné, no entanto, ao buscar na base de dados e em outras referências, a grafia utilizada é *Rorippa nasturtium* L., agora um sinônimo para *N. officinale*.

**Tabela 1** - Nomes populares e científicos das plantas medicinais da primeira edição da FB, sua atualização e espécies incluídas na sexta edição.

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Druga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
abacateiro	<i>Persea persea</i>	folha	abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	X
abóbora	<i>Cucurbita pepo</i>	semente	abóbora-cabotiá mogango	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Cucurbitaceae	
abutua	<i>Chondrodendron platyphyllum</i>	raiz	abutua	<i>Chondrodendron platyphyllum</i> (A.St.-Hil.) Miers	Menispermaceae	
açafrão	<i>Crocus sativus</i>	estigma	açafrão-verdadeiro	<i>Crocus sativus</i> L.	Iridaceae	
acariçoba	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	folha	acariçoba erva-capitão	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	Araliaceae	
acônito	<i>Aconitum napellus</i>	raiz	acônito	<i>Aconitum fischeri</i> Rchb.	Ranunculaceae	X
adonis	<i>Adonis vernalis</i>	rebentos floridos	adonis	<i>Adonis dentata</i> Delile	Ranunculaceae	
agoniada	<i>Plumeria lancifolia</i>	casca	banana-de-papagaio	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	Apocynaceae	
agrião	<i>Roripa nasturtium</i>	planta fresca	agrião	<i>Nasturtium officinale</i> W. T.Aiton	Brassicaceae	
agrião do pará	<i>Spilanthes acmella</i>	folha e capitulo floral	canela-de-urubu picão-verde	<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson	Asteraceae	
aipo	<i>Apium graveolens</i>	raiz	aipo	<i>Apium sellowianum</i> H. Wolff	Apiaceae	
alcaçus	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	rizoma	alcaçuz	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Fabaceae	X
alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	folha e summidade florida	alecrim	<i>Salvia rosmarinus</i> Spenn.	Lamiaceae	
alecrim bravo	<i>Hypericum laxiusculum</i>	summidade florida	orelha-de-gato	<i>Hypericum brasiliense</i> Choisy	Hypericaceae	
alfavaca campestre	<i>Ocimum canum</i>	folha e summidade florida	manjericão	<i>Ocimum americanum</i> L.	Lamiaceae	
alfazema	<i>Lavandula angustifolia</i>	summidade florida	alfazema lavanda	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	Lamiaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
algodoeiro	<i>Gossypium herbaceum</i>	casca da raiz	algodão	<i>Gossypium herbaceum</i> L.	Malvaceae	
althéa	<i>Althaea officinalis</i>	raiz	altéa malva-branca	<i>Althaea officinalis</i> L.	Malvaceae	X
ameixa	<i>Prunus domestica</i>	fruto maduro	ameixa	<i>Prunus domestica</i> L.	Rosaceae	X
amendoa amarga	<i>Amygdalus communis</i> var. <i>Amara</i>	semente	amendoeira	<i>Prunus amygdalus</i> Batsch	Rosaceae	
amendoa doce	<i>Amygdalus communis</i> var. <i>Dulcis</i>	semente	amendoeira	<i>Prunus amygdalus</i> Batsch	Rosaceae	
amieiro preto	<i>Rhamnus frangula</i>	casca	frângula amieiro-preto canjica	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Rhamnaceae	
amora	<i>Morus nigra</i>	fruto composto	amora	<i>Morus nigra</i> L.	Moraceae	
angelica	<i>Archangelica officinalis</i>	rizoma	angelica	<i>Angelica archangelica</i> L.	Apiaceae	
angico	<i>Piptadenia colubrina</i>	casca	angico branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	X
angustura	<i>Cusparia angustura</i>	casca	angustura	<i>Angostura trifoliata</i> (Willd.) T.S.Elias	Rutaceae	
anis	<i>Pimpinella anisum</i>	fruto	erva-doce	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Apiaceae	X
arnica	<i>Arnica montana</i>	rizoma e flor	arnica arnica-da-montanha	<i>Arnica montana</i> L.	Asteraceae	X
arnica silvestre	<i>Solidago microglossa</i>	folha e summidade florida	arnica-brasileira erva-lanceta	<i>Solidago chilensis</i> var. <i>megapotamica</i> (DC.) Cabrera	Asteraceae	
aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	casca	aroeira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	X
arruda	<i>Ruta graveolens</i>	planta florida	arruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	
artemisia	<i>Artemisia vulgaris</i>	folha e summidade florida	artemisia	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	
avenca	<i>Adiantum capillus</i>	fronde	avenca	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Pteridaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
avenca do Canadá	<i>Adiantum pedatum</i>	fronde	avenca-do- -Canadá cabe- lo-de-Vênus	<i>Adiantum pedatum</i> L.	Pteridaceae	
ayapana	<i>Eupatorium aya-pana</i>	folha	japana ayapa- na erva-santa	<i>Ayapana tri- plinervis</i> (Vahl) R.M.King & H. Rob.	Asteraceae	
badiana	<i>Illicium verum</i>	fruto	anis-estrelado	<i>Illicium verum</i> Hook.f.	Schisan- draceae	X
barbasco	<i>Buddleia brasiliensis</i>	folha	barbasco calça-de-velho vassourinha	<i>Buddleja perfoliata</i> Kunth	Scrophu- lariaceae	
barbatimão	<i>Stryphno- dendron barbatimao</i>	casca	barbatimão faveira	<i>Stryphno- dendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Fabaceae	X
bardana	<i>Artium lappa</i>	raiz	bardana gobô labação	<i>Arctium lappa</i> L.	Asteraceae	
baunilha	<i>Vanilla planifolia</i>	fruto	baunilha	<i>Vanilla planifolia</i> Andrews	Orchidaceae	X
belladona	<i>Atropa belladonna</i>	folha	belladonna	<i>Atropa bella- -donna</i> L.	Solanaceae	X
bistorta	<i>Polygonum bistorta</i>	rizoma	bistorta flor-de-lã	<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre	Polygonaceae	
boldo	<i>Boldus boldus</i>	folha	boldo do Chile	<i>Peumus boldus</i> Molina	Monimiaceae	X
bucco	<i>Parapetalifera betulina</i>	folha	buchu	<i>Agathosma be- tulina</i> (P. J.Ber- gius) Pillans	Rutaceae	
cacau	<i>Theobroma cacao</i>	semente	cacau	<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae	
cainca	<i>Chiococca brachiata</i>	raiz	cipó-cru- zeiro cainca purga preta	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitche.	Rubiaceae	
cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	casca	cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	
calamo aromático	<i>Acorus calamus</i>	rizoma	cálamo aromático cana-cheirosa	<i>Acorus calamus</i> L.	Acoraceae	
calumba	<i>Jatrorrhiza palmata</i>	raiz	calumba	<i>Jateorhiza palmata</i> (Lam.) Miers	Menispe- raceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
camará	<i>Lantana camara</i>	folha	camara	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	
camomila romana	<i>Anthemis nobilis</i>	flor	marcelinha	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Asteraceae	
camomila vulgar	<i>Matricaria chamomilla</i>	flor	camomila	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae	X
canela cravo	<i>Dicypellium caryophyllatum</i>	casca	cravo de maranhão	<i>Dicypellium caryophyllatum</i> (Mart.) Nees & Mart.	Lauraceae	
canela da china	<i>Cinnamomum cassia</i>	casca	canela-da-china	<i>Cinnamomum burmanni</i> (Nees & T.Nees) Blume	Lauraceae	X
canela do ceilão	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	casca	canela da índia cinamomo	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl	Lauraceae	X
canela preta	<i>Nectandra puberula</i>	casca	canela amarela	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	Lauraceae	
canela sassafráz	<i>Ocotea sassafras</i>	casca	canela sassafrás	<i>Ocotea sassafras</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	
cangerana	<i>Cabralea cangerana</i>	casca	cedro-bravo	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	
canhamo da índia	<i>Cannabis sativa</i>	summidade florida	maconha	<i>Cannabis sativa</i> L.	Cannabaceae	
carapiá	<i>Dorstenia multiformis</i>	rizoma	carapiá	<i>Dorstenia arifolia</i> Lam.	Moraceae	
cardamomo	<i>Elettaria cardamomum</i>	semente	cardamomo pacová	<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton	Zingiberaceae	X
carnaubeira	<i>Copernicia cerifera</i>	raiz	carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Arecaceae	
caroba	<i>Jacaranda caroba</i>	folha	caroba	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Bignoniaceae	
carqueja amarga	<i>Baccharis genistelloides</i>	planta florida	carqueja	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	Asteraceae	
casca d'anta	<i>Drimys winteri</i>	casca	casca d'anta	<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Winteraceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
cascara sagrada	<i>Rhamnus purshiana</i>	casca	cascara-sagrada	<i>Frangula purshiana</i> (DC.) A.Gray ex J.G. Cooper	Rhamnaceae	X
cascarilha	<i>Croton eluteria</i>	casca dos ramos novos	cascarilha	<i>Croton eluteria</i> (L.) W. Wright	Euphorbiaceae	
cassaú	<i>Aristolochia cymbifera</i>	caule e raiz	ambaiá caá angelicó crista-de-galo	<i>Aristolochia cymbifera</i> Mart.	Aristolochiaceae	
castanheiro da índia	<i>Aesculus hippocastanum</i>	casca	castanha da índia	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Sapindaceae	X
catuaba	<i>Anemopaegma mirandum</i>	rizoma	catuaba alecrim-do-campo	<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex De Souza	Bignoniaceae	
centaurea menor	<i>Erythraea centaurium</i>	summidade florida	fel-da-terra centáurea-menor	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Gentianaceae	
cevadilha	<i>Schoenocaulon officinale</i>	semente	cevadilha	<i>Schoenocaulon officinale</i> (Schltdl. & Cham.) A.Gray	Melanthiaceae	
chá de pedestre	<i>Lippia pseudo-thea</i>	folha e summidade florida	chá de pedestre	<i>Lippia pseudothea</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Schauer	Verbenaceae	
chapeu de couro	<i>Echinodorus macrophyllus</i>	folha	chapéu-de-couro aguapé	<i>Aquarius macrophyllus</i> (Kunth) Christenh. & Byng	Alismataceae	
chicória	<i>Chicorium intybus</i>	folha e raiz	chicória almeirão	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae	
cicuta	<i>Conium maculatum</i>	fructo	cicuta salsa-brava	<i>Conium maculatum</i> L.	Apiaceae	
cimicifuga	<i>Cimicifuga racemosa</i>	rizoma e raiz	erva de São Cristóvão cimicifuga	<i>Actaea racemosa</i> L.	Ranunculaceae	
cipó azogue	<i>Apodanthera smilacifolia</i>	raiz	cipó-santo azogue-dos-pobre catingueira	<i>Apodanthera smilacifolia</i> Cogn.	Cucurbitaceae	
cipó cabeludo	<i>Mikania hirsutissima</i>	planta florida	cipó-cabeludo guaco-cabeludo	<i>Mikania baxteri</i> DC.	Asteraceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
cipó caboclo	<i>Davilla rugosa</i>	folha	cipó-caboclo	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Dilleniaceae	
cipó chumbo	<i>Cuscuta umbellata</i>	toda planta	cipó-chumbo fios-de-ovos awó-pupa	<i>Cuscuta umbellata</i> Kunth	Convolvulaceae	
cipó cravo	<i>Tynnanthus fasciculatus</i>	caule	cipó cravo	<i>Tynnanthus fasciculatus</i> (Vell.) Miers	Bignoniaceae	
cipó suma	<i>Anchietea salutaris</i>	raiz	cipó suma piriguaia	<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don	Violaceae	
coca	<i>Erythroxylum coca</i>	folha	coca	<i>Erythroxylum coca</i> Lam.	Erythroxylaceae	
cochlearia	<i>Cochlearia officinalis</i>	planta florida	cocleária	<i>Cochlearia officinalis</i> L.	Brassicaceae	
coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	fructo	coentro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae	X
coerana	<i>Cestrum laevigatum</i>	folha	cairana joão-mole	<i>Cestrum laevigatum</i> Schtdl.	Solanaceae	
cola	<i>Cola nitida</i>	semente	cola	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	Malvaceae	X
colchico	<i>Colchicum autumnale</i>	semente	colchico	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Colchicaceae	
condurango	<i>Marsdenia cundurango</i>	casca	condurango	<i>Ruehssia cundurango</i> (Rchb.f.) Liede & H.A. Keller	Apocynaceae	
cordão de frade	<i>Leonotis nepetaefolia</i>	planta florida	cordão de frade são-francisco	<i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) R.Br.	Lamiaceae	
cravo da índia	<i>Caryophyllus aromaticus</i>	botão floral	cravo da índia	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Myrtaceae	X
cubeba	<i>Piper cubeba</i>	fructo	cubeba	<i>Piper cubeba</i> L.f.	Piperaceae	
cusso	<i>Hagenia abyssinica</i>	flor feminina	cusso	<i>Hagenia abyssinica</i> (Bruce) J.F.Gmel.	Rosaceae	
dedaleira	<i>Digitalis purpurea</i>	folha	dedaleira	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Plantaginaceae	
doce-amarga	<i>Solanum dulcamara</i>	caula	dulcamara doce-amarga	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Solanaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
dormideira	<i>Papaver somniferum</i>	fruto	papoula	<i>Papaver somniferum</i> L.	Papaveraceae	
douradinha	<i>Waltheria douradinha</i>	planta florida	douradinha	<i>Waltheria communis</i> A. St.-Hil.	Malvaceae	
escamonia	<i>Convolvulus scammonia</i>	raiz	escamonia	<i>Convolvulus scammonia</i> L.	Convolvulaceae	
espelina	<i>Cayaponia espelina</i>	raiz	espelina aspirina catuaba-munda	<i>Cayaponia espelina</i> (Silva Manso) Cogn.	Cucurbitaceae	
estramonio	<i>Datura stramonium</i>	folha	estramonio figueira-brava	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	X
estrophanto	<i>Strophanthus gratus</i>	semente	estrofantina	<i>Strophanthus gratus</i> (Wall. & Hook.) Baill.	Apocynaceae	
eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	folha	eucalipto árvore-da-febre	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	X
evonimo	<i>Evonymus atropurpureus</i>	casca da raiz	evonimo	<i>Euonymus atropurpureus</i> Jacq.	Celastraceae	
fava de calabar	<i>Physostigma venenosum</i>	semente	fava-de-Calabar	<i>Physostigma venenosum</i> Balf.	Fabaceae	
fedegoso	<i>Cassia occidentalis</i>	raiz	mangirioba	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae	
feto macho	<i>Dryopteris filix-mas</i>	rizoma	samambaia	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Polypodiaceae	
framboeza	<i>Rubus rosaefolius</i>	fructo	framboesa-do-mato amorinha-silvestre	<i>Rubus rosaefolius</i> Sm.	Rosaceae	
fumaria	<i>Fumaria officinalis</i>	planta florida	fumária erva-moleirinha	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Papaveraceae	
funcho	<i>Foeniculum foeniculum</i>	fructo	funcho	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae	X
galanga	<i>Alpinia officinarum</i>	rizoma	galanga	<i>Alpinia officinarum</i> Hance	Zingiberaceae	
gelsemio	<i>Gelsemium sempervirens</i>	rizoma e raiz	gelsemio	<i>Gelsemium sempervirens</i> (L.) J.St.- Hil.	Gelsemiaceae	



1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
genciana	<i>Gentiana lutea</i>	rizoma e raiz	genciana	<i>Gentiana lutea</i> L.	Gentianaceae	X
gengibre	<i>Zingiber zingiber</i>	rizoma	gengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	X
geranio	<i>Geranium maculatum</i>	rizoma	gerânio	<i>Geranium maculatum</i> Andrews	Geraniaceae	
gervão roxo	<i>Stachytarpha dichotoma</i>	folha	gervão, rincão	<i>Stachytarpha cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	
goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	casca	goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	X
grama	<i>Agropyrum repens</i>	rizoma	trigo-grama	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	
grindelia	<i>Grindelia camporum</i>	folha e summidade florida	flor Amanda, grindelia	<i>Grindelia hirsutula</i> Hook. & Arn.	Asteraceae	
guaco	<i>Mikania glomerata</i>	folha	guaco	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Asteraceae	
guaiaco	<i>Guaiacum officinale</i>	lenho	pau-santo	<i>Guaiacum officinale</i> L.	Zygophyllaceae	
guaraná	<i>Paullinia cupana</i>	semente	guaraná	<i>Paullinia cupana</i> Kunth	Sapindaceae	X
guaxima	<i>Urena lobata</i>	folha	aguaxima carrapicho-de-lavadeira embira	<i>Urena lobata</i> L.	Malvaceae	
guaycuru	<i>Statice brasiliensis</i>	raiz	guaicuru baicurpu	<i>Limonium brasiliense</i> (Boiss.) Kuntze	Plumbaginaceae	
hamamelis	<i>Hamamelis virginiana</i>	folha	hamamélis	<i>Hamamelis virginiana</i> L.	Hamamelidaceae	X
helleboro verde	<i>Veratrum viride</i>	rizoma e raízes	helleboro verde	<i>Veratrum viride</i> Aiton	Melanthiaceae	
hera terrestre	<i>Glechoma hederacca</i>	caule folhado e florido	hera-de-canteiro	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae	
herva cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	caule folhado e florido	erva cidreira melissa	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	X
herva de bugre	<i>Casearia sylvestris</i>	folha	guaçatonga pau-de-lagarto	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	
herva de passarinho	<i>Struthanthus marginatus</i>	folha	erva-de-passarinho	<i>Struthanthus marginatus</i> (Desr.) G.Don	Loranthaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
herva de santa maria	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	folha	erva de santa maria mastruço ambrosia mata-cabra	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae	
herva macahe	<i>Leonurus sibiricus</i>	folha e summi- dade florida	macaé rubim	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Lamiaceae	
herva tostão	<i>Boerhaavia hirsuta</i>	raiz	erva-tostão	<i>Boerhavia repens</i> L.	Nyctaginaceae	
hortelã pimenta	<i>Mentha piperita</i>	folha e summi- dade florida	hortelã pimenta	<i>Mentha x piperita</i> L.	Lamiaceae	X
hydraste	<i>Hydrastis canadensis</i>	rizoma e raízes	hidraste	<i>Hydrastis canadensis</i> L.	Ranunculaceae	X
imbaúba	<i>Cecropia hololeuca</i>	brotos	embauba ambaia-tinga árvore-da- preguiça	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Urticaceae	
ipecacuanha	<i>Evea ipecacuanha</i>	raiz	ipecacuanha	<i>Carapichea ipecacuanha</i> (Brot.) L.Andersson	Rubiaceae	
jaborandi	<i>Pilocarpus jaborandi</i>	folha	jaborandi	<i>Pilocarpus jaborandi</i> Holmes	Rutaceae	
jalapa	<i>Exogonium purga</i>	raiz tuberosa	batata-de- purga jalapa	<i>Ipomoea purga</i> (Wender.) Hayne	Convolvulaceae	
jalapa do brasil	<i>Operculina macrocarpa</i>	tuberculo radical	jalapinha purga-da- batata cipó-purga	<i>Operculina macrocarpa</i> (L.) Urb.	Convolvulaceae	X
japicanga	<i>Smilax japicanga</i>	raiz	japicanga	<i>Smilax japicanga</i> Griseb.	Smilacaceae	
jequirity	<i>Abrus precatorius</i>	semente	assacumirim jequiriti olho-de- pombo	<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	
jequitibá	<i>Cariniana brasiliensis</i>	casca	jequitibá	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Lecythidaceae	
jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i>	raiz	jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Solanaceae	
laranja amarga	<i>Citrus aurantium</i>	epicarpo	laranjeira	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Rutaceae	X
limão	<i>Citrus medica</i>	epicarpio fresco	citron cidreira	<i>Citrus medica</i> L.	Rutaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
limoeiro bravo	<i>Siparuna apiosyce</i>	folha	limoeiro-bravo negra-mina	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	Siparunaceae	
linho	<i>Linum usitatissimum</i>	semente	linho	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Linaceae	
lirio convalle	<i>Convallaria majalis</i>	planta florida	lírío-do-vale	<i>Convallaria majalis</i> L.	Asparagaceae	
lirio florentino	<i>Iris florentina</i>	rhizoma mondado	lírío-florentino íris	<i>Iris florentina</i> L.	Iridaceae	
lobelia	<i>Lobelia inflata</i>	folha e summidade florida	taiuíá lobelia	<i>Lobelia inflata</i> L.	Campanulaceae	
losna	<i>Artemisia absinthium</i>	folha e summidade florida	artemísia absinto losna	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	
loureiro	<i>Laurus nobilis</i>	fructo	louro	<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	
lycopodio	<i>Lycopodium clavatum</i>	espóros	licopódio	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Lycopodiaceae	
macela	<i>Achyrocline satureioides</i>	flor	marcela macela	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Asteraceae	X
mãe-boá	<i>Cissus alata</i>	folha	mãe-boá	<i>Cissus alata</i> Jacq.	Vitaceae	
malva	<i>Malva silvestris</i>	folha	malva	<i>Malva silvestris</i> L.	Malvaceae	X
mamoeiro	<i>Carica papaya</i>	flor masculina	mamão papaya chamburu	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	
manacá	<i>Brunfelsia hopeana</i>	raiz	manacá-de-cheiro	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	Solanaceae	
mangerona	<i>Glechon spathulata</i>	folha e summidade florida	mangerona	<i>Glechon thymoides</i> Spreng.	Lamiaceae	
maracujá	<i>Passiflora alata</i>	folha	maracujá-doce	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Passifloraceae	X
marmeleiro	<i>Cydonia cydonia</i>	fructo	marmeleiro pereira-do-japão	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae	
mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	folha	erva mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Aquifoliaceae	
mático	<i>Piper angustifolium</i>	folha	pimenta longa ti-nixpu-kaxinawá	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
meimendro	<i>Hyoscyamus niger</i>	folha	meimendro-negro	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Solanaceae	X
milho	<i>Zea mays</i>	estylete e estigma	milho	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	
monesia	<i>Chrysophyllum glycyphlaeum</i>	casca	marmixa cacau-de-caboclo buranhém	<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	Sapotaceae	
mostarda preta	<i>Brassica nigra</i>	semente	mostarda-preta	<i>Mutarda nigra</i> (L.) Bernh.	Brassicaceae	
muirapuama	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	raiz	muirapuama	<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	Olacaceae	
mulungu	<i>Erythrina mulungu</i>	casca	mulungu amansa-senhor bico-de-papagaio capa-homem	<i>Erythrina mulungu</i> Mart. ex Benth.	Fabaceae	
nhandiroba	<i>Fevillea trilobata</i>	semente	nhandiroba	<i>Fevillea trilobata</i> L.	Cucurbitaceae	
nogueira	<i>Juglans regia</i>	folha	nogueira	<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	
noz moscada	<i>Myristica fragrans</i>	semente	noz moscada moscadeira	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Myristicaceae	
noz vomica	<i>Strychnos nux vomica</i>	semente	noz-vômica noz-vomitória	<i>Strychnos nux-vomica</i> L.	Loganiaceae	X
pacová	<i>Renealmia exaltata</i>	semente	pacová masu-sa renealmia	<i>Renealmia alpinia</i> (Rottb.) Maas	Zingiberaceae	
paineira	<i>Chorisia speciosa</i>	flor	paineira	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.- Hil., A.Juss. & Cambess.) Ravenna	Malvaceae	
papoula rubra	<i>Papaver rhoeas</i>	petalas	papoula rubra papoula-comum	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	
paracary	<i>Peltodon radicans</i>	summidade florida	paracary	<i>Hyptis radicans</i> (Pohl) Harley & J.F.B.Pastore	Lamiaceae	
pariparoba	<i>Heckeria umbellata</i>	raiz	caapeba txu xan pei taxipa	<i>Piper umbellatum</i> L.	Piperaceae	
pau pereira	<i>Geissospermum laeve</i>	casca	pau pereira	<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	Apocynaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
peroba	<i>Macaglia peroba</i>	casca	peroba	<i>Paratecoma peroba</i> (Record) Kuhl. M.	Bignoniaceae	
perobinha campestre	<i>Sweetia elegans</i>	casca da raiz	perobinha do campo loptolóbio	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	Fabaceae	
pinheiro silvestre	<i>Pinus silvestris</i>	brotos	pinheiro	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pinaceae	
pipi	<i>Petiveria tetrandra</i>	raiz	mucuracá guiné	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Petiveriaceae	
podophyllo	<i>Podophyllum peltatum</i>	rhizoma e raízes	mandrágora- -americana limão-bravo maçã-de- -porco	<i>Podophyllum peltatum</i> L.	Berberidaceae	
poejo	<i>Cunila microcephala</i>	folha e summi- dade florida	poejo	<i>Cunila microcephala</i> Benth.	Lamiaceae	
polygala	<i>Polygala senega</i>	raiz	polygala	<i>Senega officinalis</i> Spach	Polygalaceae	
pulsatilla	<i>Pulsatilla pulsatilla</i>	folha e flor	pulsatilla	<i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	Ranunculaceae	
pyrethro	<i>Anacyclus pyrethrum</i>	raiz	piretro	<i>Anacyclus pyrethrum</i> (L.) Lag.	Asteraceae	
quassia	<i>Picrasma excelsa</i>	lenho	quassia	<i>Picrasma excelsa</i> (Sw.) Planch.	Simarou- baceae	
quillaia	<i>Quillaja saponaria</i>	casca privada do periderma	quillaia panamá- quillaia timbouvá	<i>Quillaja saponaria</i> Molina	Quillajaceae	X
quina amarella	<i>Cinchona calisaya</i>	casca	quina-verdadeira quina quineira	<i>Cinchona calisaya</i> Wedd.	Rubiaceae	X
quina do campo	<i>Strychnos pseudo-quina</i>	casca	quina do campo	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Loganiaceae	
quina mineira	<i>Remijia ferruginea</i>	casca	quina mineira	<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.	Rubiaceae	
quina vermelha	<i>Cinchona succirubra</i>	casca	quineira	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Rubiaceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
rabano rustico	<i>Roripa armoracia</i>	raiz fresca	rabano mistico	<i>Armoracia rusticana</i> G. Gaertn., B.Mey. & Scherb.	Brassicaceae	
ratanhia	<i>Krameria argentea</i>	raiz	ratanha da terra	<i>Krameria argentea</i> Mart. ex Spreng.	Krameriaceae	
rhuibarbo	<i>Rheum palmatum</i>	rhizoma	ruibarbo	<i>Rheum palmatum</i> L.	Polygonaceae	X
romeira	<i>Punica granatum</i>	casca do caule e da raiz	romã	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	
rosa rubra	<i>Rosa gallica</i>	petalas dos botões	roseira	<i>Rosa gallica</i> L.	Rosaceae	
sabina	<i>Juniperus sabina</i>	ramos folhados novos	zimbros	<i>Juniperus sabina</i> L.	Cupressaceae	
sabugueirinho do campo	<i>Borreria centranthoides</i>	toda a planta	sabugueirinho do campo	<i>Galianthe centranthoides</i> (Cham. & Schltld.) E.L.Cabral	Rubiaceae	
sabugueiro	<i>Sambucus australis</i>	flor	sabugueiro	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltld.	Viburnaceae	X
salsa hortense	<i>Petroselinum petroselinum</i>	fructo	salsa cheiro-verde	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Apiaceae	
salsaparrilha	<i>Smilax papyracea</i>	raiz	salsaparrilha	<i>Smilax longifolia</i> Rich.	Smilacaceae	
salvia	<i>Salvia officinalis</i>	folha	sálvia	<i>Salvia officinalis</i> L.	Lamiaceae	
sandalo citrino	<i>Santalum album</i>	lenho	sândalo	<i>Santalum album</i> L.	Santalaceae	
sapé	<i>Imperata exaltata</i>	rhizoma	sapé	<i>Triplidium arundinaceum</i> (Retz.) Welker, Voronts. & E.A.Kellogg	Poaceae	
sassafras	<i>Sassafras sassafras</i>	casca da raiz	canela-sassafrás	<i>Sassafras albidum</i> (Nutt.) Nees	Lauraceae	
scilla	<i>Urginea maritima</i>	escamas do bolbo	scilla	<i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Asparagaceae	
semen-contra	<i>Artemisia cina</i>	capitulo não desabrochado	sêmen-contra	<i>Artemisia cina</i> O.Berg	Asteraceae	

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
senna	<i>Cassia acutifolia</i>	folíolos	sene cássia mamangá	<i>Senna alexandrina</i> var. <i>alexandrina</i> Mill.	Fabaceae	X
serpentaria	<i>Aristolochia serpentaria</i>	rhizoma e raízes	serpentária	<i>Aristolochia serpentaria</i> L.	Aristolochiaceae	
simaruba	<i>Simarouba amara</i>	casca	amarelinho marupá	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	
sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>	casca	sucupira-preta	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	
tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	polpa	tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	
taraxaco	<i>Taraxacum taraxacum</i>	rhizoma e raízes	dente de leão	<i>Taraxacum</i> sect. <i>taraxacum</i> F.H.Wigg.	Asteraceae	
tasneirinha	<i>Senecio brasiliensis</i>	toda planta	maria mole	<i>Pseudogy-noxys pohlii</i> (Baker) Leitão	Asteraceae	
tayuyá	<i>Cayaponia tayuya</i>	raiz	tayuya abobora do mato tuiuiu	<i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn.	Cucurbitaceae	
tilia	<i>Tilia cordata</i>	inflorescência	tília teja	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Malvaceae	
timbó boticario	<i>Lonchocarpus peckolti</i>	casca	timbó	<i>Dahlstedtia peckoltii</i> (Wawra) M.J.Silva & A. M.G.Azevedo	Fabaceae	
tinguaciba	<i>Xanthoxylum tingoassuiba</i>	casca	tinguaciba	<i>Xanthoxylum tingoassuiba</i> A.St.-Hil.	Rutaceae	
tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	summidade florida	tomilho	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae	
trapoeraba	<i>Tradescantia diuretica</i>	toda planta	trapoeraba	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	Commelinaceae	
trevo aquatico	<i>Menyanthes trifoliata</i>	folha	trevo-aquático	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Menyanthaceae	
uva ursino	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	folha	uva-ursina búxulo	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Ericaceae	X
valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	rhizoma e raiz	valeriana erva de gato	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Caprifoliaceae	X

1a Edição			Atualização			6ED
Nome popular	Nome científico	Droga vegetal	Nome popular	Nome científico	Família	
viburno	<i>Viburnum prunifolium</i>	casca	viburno	<i>Viburnum prunifolium</i> L.	Viburnaceae	
violeta	<i>Viola odorata</i>	flor	violeta	<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae	
zedoaria	<i>Curcuma zedoaria</i>	rhizoma	açafrão gengibre	<i>Curcuma zedoaria</i> (Christm.) Roscoe	Zingiberaceae	
zimbros	<i>Juniperus communis</i>	fructo	junipero zimbros	<i>Juniperus communis</i> L.	Cupressaceae	
	<i>Abies abies</i>	resina	pinheiro da noruega	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	Pinaceae	

Fonte: Autores.

Na primeira FB, foram incluídas monografias de plantas medicinais com uso consagrado pela população brasileira desde antes da elaboração da edição (Brandão *et. al.*, 2008). As motivações para remoção de diferentes espécies são diversas, mas, podemos apontar a falta de estudos que corroborem e validem o emprego da planta de forma padronizada ou ainda a proscrição por diferentes países por se tratar de plantas que produzem substâncias entorpecentes. Três espécies presentes na primeira edição: *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae), *Erythroxylum coca* Lam. (Erythroxylaceae), *Papaver somniferum* L. (Papaveraceae), são agora espécies proscritas pela ANVISA, sendo proibida sua importação, exportação, comércio, manipulação e uso no país (ANVISA, 2012). Outras doze espécies: *Anacardium occidentale* L., *Artemisia absinthium* L., *Casearia sylvestris* Sw., *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants, *Erythrina mulungu* Mart. ex Benth., *Mikania glomerata* Spreng., *Morus nigra* L., *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss, *Punica granatum* L., *Ruta graveolens* L., *Solanum paniculatum* L. e *Solidago chilensis* var. *megapotamica* (DC.) Cabrera, são espécies que não se mantiveram na sexta FB, mas estão na “Relação Nacional de Espécies de Interesse do Sistema Único de Saúde” (RENISUS, 2024).

Existem também casos específicos de plantas que foram substituídas por outras do mesmo gênero, como por exemplo *Baccharis genistelloides*, que não está presente em outros formulários, mas uma espécie de carqueja do mesmo gênero, *Baccharis trimera*, está na sexta edição da FB. O estudo de Llaure-Mora



et. al. (2021) sugere que a predileção da *B. trimera* se deu por conta de a espécie apresentar número maior de referências que comprovam seu uso medicinal e, também, que *B. trimera* tem ampla distribuição no Brasil, enquanto *B. genistelloides* apresenta dispersão em outros países latino-americanos. Situações similares ocorreram com *Krameria argentea* (1FB) e *Krameria lappacea* (6FB), a Ratania, e com *Mikania glomerata* (1FB) e *Mikania laevigata* (6FB), o Guaco. No caso destas espécies, não há estudos específicos comparando suas referências, no entanto, uma busca no portal *Periódicos CAPES* mostra que, para a Ratania, existem 2 referências para *K. argentea* enquanto existem 11 para *K. lappacea*. Embora o número de referências não seja expressivo, mas sugere que haja maior respaldo científico para o uso da segunda espécie. Para o Guaco, ocorre o inverso, com 137 referências para *M. glomerata* e 72 para *M. laevigata*, como ambas as espécies são endêmicas do Brasil, é possível que a espécie da sexta edição cumpra outros requisitos e por isso tenha sido selecionada, de todo modo, não foi possível, no presente estudo, identificar o que exatamente levou a seleção de uma espécie sobre a outra.

Um estudo por Brandão *et al.* (2006) mostrou que 87 das espécies descritas na primeira FB são nativas do Brasil, ou seja, 62,5% das espécies descritas são exóticas (Brandão *et al.*, 2006), no entanto, o presente estudo, ao examinar a sexta edição da FB e buscar individualmente as espécies na base de dados POWO, constatou que essa proporção aumenta na sexta edição, com 73,2% (60) espécies sendo de origem exótica. O estudo de Medeiros *et al.* (2017) discute a razão da inclusão de espécies exóticas na medicina popular, considerando a decisão de quais espécies serão incluídas na FB. Segundo os autores, pode-se concluir que, as plantas medicinais incluídas na FB são aquelas comprovadamente eficazes e referenciadas quando utilizadas medicinalmente, na interseção do saber popular e da pesquisa científica. O estudo propôs um sistema de “lacunas” terapêuticas, avaliando as indicações de tratamento de um conjunto de plantas nativas e exóticas usadas na medicina nacional para tratar determinadas doenças e condições, a teoria final é a de que plantas exóticas são introduzidas na medicina nacional tanto para cobrir as lacunas que espécies nacionais deixam nas indicações terapêuticas estudadas, quanto para diversificar e aumentar o repertório de plantas medicinais que existem para tratar uma mesma condição ou doença (Medeiros *et al.* 2017).

## CONCLUSÃO

A farmacopeia é o códex de referência para a boa prática industrial, são espécies com padrões de qualidade definidos, bem referenciadas e consagradas na medicina mundial, mas não são todas as espécies que estão dentro da medicina popular, existem muitas plantas que não possuem monografias na FB mas são utilizadas popularmente todos os dias, é de interesse científico que novas espécies sejam regulamentadas e o códex farmacêutico ganhe outras monografias para fortalecer a terapêutica nacional. A pesquisa de plantas medicinais é histórica no Brasil, a flora nacional é dotada de uma biodiversidade que pode ser, desde que com responsabilidade, explorada na busca de outras possíveis espécies para agregar ao conhecimento científico.

Será importante dar continuidade ao estudo da primeira edição da Farmacopeia Brasileira a fim de elucidar as motivações para remoção da maior parte das espécies monografadas em comparação com a atual edição em vigor.

## REFERÊNCIAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia - Conceitos e definições**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acesoainformacao/perguntasfrequentes/farmacopeia/farmacopeia-1>>. Acesso em: 25/06/2024.

BRANDÃO, M. G.L.; ZANETTI, N. N.S.; OLIVEIRA, P.; GRAEL, C. F.F.; SANTOS, A.C.P.; MONTE-MÓR, R.L.M. Brazilian medicinal plants described by 19th century European naturalists and in the Official Pharmacopoeia. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 120, n. 2, p. 141-148, nov. 2008. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2008.08.004>.

BRANDÃO, M.G.L.; COSENZA, G.P.; MOREIRA, R. A.; MONTE-MOR, R.L.M. Medicinal plants and other botanical products from the Brazilian Official Pharmacopoeia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 408-420, set. 2006. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-695x2006000300020>.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 6. ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária Sia Trecho 5, 2019. 1 v.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 6. ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária Sia Trecho 5, 2019B. 2 v.

BRASIL. Plantas Medicinais de Interesse ao SUS – **Renisus**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/pnppmf/ppnppmf/renisus>>

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada nº 37, de 2 de Julho de 2012. **Resolução da Diretoria Colegiada - Rdc** Nº 37, de 2 de Julho de 2012.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada nº 511, de 27 de maio de 2021. **Resolução da Diretoria Colegiada - Rdc** Nº 511, de 27 de Maio de 2021.

LLAURE-MORA, A.M.; GANOZA-YUPANQUI, M.L.; SUÁREZ-REBAZA, L.A.; BUSSMANN, R.W. *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers.: a review of uses in traditional medicine, phytochemical composition and pharmacological studies. **Ethnobotany Research And Applications**, [S.L.], v. 21, n. 1, 29 jun. 2021. Iliia State University. <http://dx.doi.org/10.32859/era.21.501-37>.

MARTINS, D.T.O.; RODRIGUES, E.; CASU, L.; BENÍTEZ, G.; LEONTI, M.. The historical development of pharmacopoeias and the inclusion of exotic herbal drugs with a focus on Europe and Brazil. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 240, ago. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2019.111891>.

MEDEIROS, P.M.; FERREIRA JÚNIOR, W.S.; RAMOS, M.A.; SILVA, T.C.; LADIO, A.H.; ALBUQUERQUE, U.P. Why do people use exotic plants in their local medical systems? A systematic review based on Brazilian local communities. **Plos One**, [S.L.], v. 12, n. 9, 27 set. 2017. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0185358>.

POWO (2024). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 29 June 2024."

Turland, N. J., Wiersema, J. H., Barrie, F. R., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen, P. S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T. W., McNeill, J., Monro, A. M., Prado, J., Price, M. J. & Smith, G. F. (eds.) 2018: International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Regnum Vegetabile* 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI <https://doi.org/10.12705/Code.2018>

URDANG, G.. THE DEVELOPMENT OF PHARMACOPOEIAS A Review with Special Reference to the Pharmacopoea Internationalis. **Bull. World Health Org.**, Madison, Wiconsin, n. 4, p. 577-673, mar. 1951

VEIGA JUNIOR, V. F.; MELLO, J. C. P. As monografias sobre plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**: Brazilian Journal of Pharmacognosy, Rio de Janeiro, v. 3, n. 18, p. 464-471, 05 maio de 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/sTSgxDgPyJWpkBgP44pmjXH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 jun. 2024.

## **SABERES POPULARES E CIENTÍFICOS DA PLANTA MEDICINAL *Verbena litoralis* KUNTH**

**José Emílio Zanzirolani de Oliveira**  
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena

**Viviane Modesto Arruda**  
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Ubá

**José Luiz de Freitas Paixão**  
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Muriaé

**Jairo Felipe da Silva**  
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *campus* Barbacena

# RESUMO

A planta medicinal *Verbena litoralis* Kunth (Verbenaceae) é nativa da América do Sul, com ocorrência em áreas antrópicas no Brasil. Possui propriedades medicinais, sendo conhecida popularmente como a-saúde-da-mulher, mas os estudos sobre a espécie ainda são escassos. Este trabalho teve como objetivo obter informações sobre a *Verbena litoralis*. Foram efetuadas buscas em bases de dados acadêmicas e livros e selecionadas informações sobre características morfológicas, ocorrência, emprego popular e estudos científicos. Como resultado tem-se que o emprego medicinal popular destacado é nos casos de infertilidade feminina e o científico no sistema nervoso central, como analgésica e em neurites. Por sua disponibilidade nos domínios da Mata Atlântica e Cerrado pode servir como fonte a novos estudos.

**Palavras-chave:** A-Saúde-da-Mulher, Etnobotânica, Fitoterapia, Verbenaceae.

## INTRODUÇÃO

A família Verbenaceae possui cerca de 100 gêneros, com distribuição tropical e subtropical (SOUZA *et al.*, 2005). As plantas da família Verbenaceae se assemelham morfológicamente às Lamiaceae. A Verbenaceae se destaca pela quantidade de espécies nativas e endêmicas e pela ampla ocorrência, seja natural ou cultivada.

No Brasil, segundo Salimena *et al.* (2022) cita a ocorrência de 15 gêneros e 289 espécies de Verbenaceae. De acordo com Santos *et al.* (2015), a família Verbenaceae possui emprego na medicina popular brasileira e citam como medicinais 55 espécies, distribuídas em oito gêneros, com destaque a espécie *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson, conhecida como erva-cidreira-de-arbusto e utilizada nos casos de hipertensão, cólicas, doenças do sistema nervoso, dentre outras. Na mesma família, segundo Salimena *et al.* (2022), tem-se o gênero *Verbena* que possui uma de suas espécies a *Verbena litoralis* Kunth.

A *Verbena litoralis*, de acordo com Santos *et al.* (2015), possui uso medicinal nos casos de problemas gastrintestinais e hepáticos. Outros autores estudaram a espécie nos aspectos morfoanatômicos, fitoquímicos, *in vitro* e *in vivo* (LI *et al.*, 2003; SOUZA *et al.*, 2005; LIMA *et al.*, 2020).

Por se manter disponível nos domínios brasileiros da Mata Atlântica e do Cerrado e ter seu uso medicinal citado pela população e em trabalhos científicos, a *Verbena litoralis* é importante ser estudada. Assim sendo, este artigo teve como objetivo principal realizar a revisão de literatura sobre *Verbena litoralis* visando conhecer a morfologia, os nomes populares, a propagação, o emprego medicinal, os componentes químicos e as potenciais ações terapêuticas.

## MÉTODOS

Foram realizadas buscas nos sítios acadêmicos do SciELO, PubMed, Google Acadêmico e consultados trabalhos acadêmicos. Na internet, utilizou-se termos e palavras-chave: plantas medicinais e Verbenaceae. Foram analisados o total de 21 livros e 31 artigos referências e selecionados os que continham informações como: características, indicações, parte utilizada, toxicologia e outros. Os resultados foram organizados e encontram-se elencados a seguir.

## RESULTADOS

### Descrição morfológica

*Verbena litoralis* possui caule quadrangular, folhas ovadas, ovado-lanceoladas, lanceoladas, espatuladas ou lineares, de base afiliada, com pecíolo curto, e também por suas inflorescências caracteristicamente longas e pouco densas – tais características a diferenciam e evitam que seja confundida com outras espécies, como a *Verbena bonariensis* L. e a *V. brasiliensis* Vell. (SOUZA *et al.*, 2005). Apresenta variações no tipo e tamanho de folha, na distância entre os nós e na cor de flores, que podem ser azul, violeta, lilás e branca.

Na Figura 1 encontra-se a planta toda e o detalhe da folha e da inflorescência. Este espécime possui ocorrência em Barbacena-MG, que situa-se na Serra da Mantiqueira (altitude de 1.170 metros).

**Figura 1** - *Verbena litoralis* Kunth em cultivo em Horta Medicinal no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – campus Barbacena: planta toda (esquerda); folha (centro) e floração (direita).



Fonte: Autores (2024).

### Nomes populares

Os nomes encontrados da espécie foram: gervãozinho-do-campo, erva-de-pai-caetano (AOYAMA; FURLAN; INDRIUNAS, 2019), fel-da-terra (RS) e a-saúde-da-mulher (São João del Rei, MG, Barbacena, MG; informação dos autores).

## Ocorrência

Por ser nativa da América do Sul, ocorre na região andina do Chile ao Peru, nas Guianas, na Venezuela e na Argentina. Pode ser encontrada também na América Central e do Norte, na África, na Austrália e na Oceania (LIMA *et al.*, 2018; O'LEARY, 2022).

No Brasil, esta espécie tem distribuição geográfica confirmada, segundo Santos *et al.* (2015), Lima *et al.* (2018); O'Leary (2022), no:

- a) Centro-Oeste – Goiás, Mato Grosso do Sul;
- b) Nordeste – Pernambuco.
- c) Sudeste – Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo;
- d) Sul – Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina.

Foi coletada nos domínios fitogeográficos do Cerrado, da Mata Atlântica e do Pampa, estando em área antrópica, Campo de Altitude, Campo Rupestre, Floresta Ombrófila Mista e Restinga (O'LEARY, 2022). Ocorre naturalmente em áreas alteradas.

## Propagação

A espécie possui o método de reprodução sexuada, por sementes, sendo que estas possuem dormência sazonal (BRANDEL; SCHÜTZ, 2003).

## Uso medicinal: saber popular e saber científico

Pelo saber popular tem-se relatos a seguir.

O emprego da parte aérea (florida ou não) ocorre em caso de ovário policístico (São João del Rei, MG; Ubá, MG), como auxiliar nos casos de infertilidade feminina (Ubá, MG) - esta mesma indicação é relatada no Rio grande do Sul (SEBOLD; 2003). É útil nos casos de problemas urinários de mulheres (São João del Rei, MG; Ubá, MG) - esta indicação de problemas nos rins e como depurativo é citada na Guatemala, pelo grupo étnico Kaqchiquel (CASTAÑEDA *et al.*, 2023).



O uso popular ocorre nos casos de diarreias, desordens gastrointestinais, colite, problemas hepáticos, colesterol, desintoxicação do organismo devido às propriedades antifebril, em doenças sexualmente transmissíveis, leucemia, infecções na bexiga, febre tifóide, amigdalite (SEBOLD; 2003; SANTOS *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2018; LIMA *et al.*, 2020). Ainda, no Rio grande do Sul seu emprego ocorre nas afecções da coluna, para eliminar os vermes e em prisão de ventre (SEBOLD; 2003).

No Peru, segundo García (2011), o decocto de suas raízes são utilizadas na forma de bochecho nos casos de dor de dente.

Pelo saber científico tem-se os relatos a seguir.

As suas atividades antimicrobiana e antioxidante foram estudadas e comprovadas, conforme relatam Sebold (2003) e Lima *et al.* (2018). Lima *et al.* (2020) detectaram que o extrato bruto da parte aérea atividade teve atividade antiinflamatória semelhante ao medicamento nimesulida, sendo que não causou danos hepáticos e pancreáticos em animais testados.

Foram avaliados o extrato hidroetanólico das partes aéreas de *V. litoralis* por Lima *et al.* (2018) quanto à toxicidade aguda e subaguda em ratos machos e fêmeas. Notou-se que o extrato das partes aéreas não apresentou toxicidade significativa quando administrado em dose única. No entanto, quando diferentes doses administradas por 28 dias, foram observadas alterações nos parâmetros hematológicos, bioquímicos e histológicos em ratos. Este fato evidencia a necessidade de atenção ao tempo de uso e à dosagem.

Estudando o desenvolvimento neuronal, Li *et al.* (2003) identificaram a litorachalcone nos extratos das partes aéreas de *V. litoralis* e testaram sua atividade. Este flavonóide potencializador causou aumento significativo do crescimento de neurites mediado por fator de crescimento nervoso de células (sigla em inglês é NGF, de *Nerve Growth Factor*).

Esclarecendo, o NGF é uma pequena proteína de secreção interna, importante no crescimento, manutenção e sobrevivência de determinados neurônios (células nervosas), por realizarem conexões em resposta a pistas de orientação do axônio. Este desenvolvimento neuronal permite novas conexões (neurites, seja por dendritos ou axônio). Isto é importante, pois a inibição ou estimulação do crescimento de neurites está implicada em uma ampla gama de distúrbios ou lesões do Sistema Nervoso Central, incluindo acidente vascular cerebral, doença

de Parkinson, doença de Alzheimer e problemas na coluna vertebral. O NGF também funciona como molécula de sinalização entre neurônios e é ativa no início do desenvolvimento cerebral e continua ativa no ser humano adulto, pois os efeitos biológicos do NGF estão relacionados ao sistema nervoso central (SNC) e periférico (SNP) e também desempenha função relevante em células do sistema imune e endócrino, reforçando a hipótese de que o NGF atue como uma molécula crítica na manutenção da homeostase do eixo neuro-imune-endócrino, pois aumenta a produção quando há estímulos inflamatórios.

### **Compostos químicos**

Souza *et al.* (2005) identificaram, em análise qualitativa dos extratos, a presença de flavonóides, cardioativos, antracenosídeos, saponinas hemolíticas, taninos catéquicos e carotenóides. Em menor concentração foi detectada a presença de óleos voláteis, cumarinas e mucilagens. Estes componentes possuem ação farmacológica que podem ser testadas isoladamente.

Lima *et al.* (2018) identificaram compostos de seis classes de metabólitos: glicosídeos iridóides, flavonóides, derivados de fenilpropanóides, derivados de feniletanóides, derivados de ácido cinâmico e triterpenos.

## **CONCLUSÃO**

A *Verbena litoralis* possui ocorrência natural desde Mata Atlântica até o litoral do Brasil e se estende pelas regiões tropicais e subtropicais do planeta.

Este trabalho evidencia o uso medicinal popular nos casos de problemas do fígado, bexiga, intestino, útero e ovário.

Trabalhos interessantes versam sobre a ação sobre o sistema nervoso central e como antimicrobiano.

Por sua ocorrência e biodisponibilidade deve ser melhor estudada visando comprovação de seus efeitos, sendo relatado testes de ação analgésica em rato e nos casos de neurites.

## Agradecimentos

Ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *campus* Barbacena.

## REFERÊNCIAS

- AOYAMA, E.M.; FURLAN, M.R.; INDRIUNAS, A. Anatomia foliar de *Verbena litoralis* Kunth. (Verbenaceae). **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p.254-260, 2019.
- BRANDEL, M.; SCHÜTZ, W. Seasonal dormancy patterns and stratification requirements in seeds of *Verbena officinalis* L. **Basicand App Eco**, v. 4, p. 329-37, 2003.
- CASTAÑEDA, R.; CÁCERES, A.; CRUZ, S.M.; ACEITUNO, J.A.; MARROQUÍN, E.S.; SOSA, A.C.B.; STRANGMAN, W.K.; WILLIAMSON, R.T. Nephroprotective plant species used in traditional Mayan Medicine for renal-associated diseases. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 301, n. 30, p. 115755, Jan. 2023.
- GARCÍA, L.M.B. **Efectividad de la medicina herbolaria y su impacto en la calidad de vida desde la percepción de los pobladores de Curgos**. 2011. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Escuela de Postgrado, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Peru, 2011.
- LI, Y.; ISHIBASHI, M.; CHEN, X.; OHIZUMI, Y. Littorachalcone, a new enhancer of NGF-mediated neurite outgrowth, from *Verbena littoralis*. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, v. 51, n. 7, p. 872-874, 2003.
- LIMA, R.; BRONDANI, J.C.; DORNELLES, R.C.; LHAMAS, C.L.; FACCIN, H.; SILVA, C.V.; DALMORA, S.L.; MANFRON, M.P. Anti-inflammatory activity and identification of the *Verbena litoralis* Kunth crude extract constituents. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 56, p. 1-8, 2020.
- LIMA, R.; GUEX, C.G.; SILVA, A.R.H.; LHAMAS, C.L.; MOREIRA, K.L.S.; CASOTI, R.; DORNELLES, R.C.; ROCHA, M.I.U.M.; VEIGA, M.L.; BAUERMAN, L. F.; MANFRON, M.P. Acute and subacute toxicity and chemical constituents of the hydroethanolic extract of *Verbena litoralis* Kunth. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 5, n. 224, p. 76-84, 2018.
- O'LEARY, N. *Verbena* in Flora e Funga do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15209>>. Acesso em: 30 nov. 2023.
- SALIMENA, F.R.G.; O'LEARY, N.; CARDOSO, P.H.; SCHAEFER, J.; SILVA, T.R.D.S.; MORONI, P.; SILVA, G.B.; THODE, V.A.; BOLDORINI, A. **Verbenaceae in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB246>>. Acesso em: 30 nov. 2023.
- SANTOS, A.C.B.; NUNES, T.S.; COUTINHO, T.S.; SILVA, M.A.P. Uso popular de espécies medicinais da família Verbenaceae no Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 17, n. 4, supl. II, p. 980-991, 2015.
- SEBOLD, F.D. **Levantamento etnobotânico de plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, RS, Brasil**. 2003. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Botânica). Porto Alegre, RS, 2003.
- SOUZA, T.J.T.; MANFRON, M.P.; ZANETTI, G.D.; HOELZEL, S.C.S.M.; PAGLIARIN, V.P. Análise morfo-histológica e fitoquímica de *Verbena litoralis* Kunth. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v.24, n.2, p.209-214, 2005.

## **UNRAVELING THE POTENTIAL OF NATURAL BIOACTIVES IN COMBATING HAIR LOSS AND SCALP DISORDERS**

**Gabriela Aquino Simões**  
Universidade Vila Velha (UVV)

**Liliany Jann Zampiroli**  
Trynt Group e Comércio Ltda

**Marcio Fronza**  
Universidade Vila Velha (UVV)

# ABSTRACT

**Background:** The hair cycle is a complex process influenced by both external and internal factors. Alopecia, characterized by hair loss and strand weakening, results from an imbalance in this cycle. Hair strand replacement occurs independently among hair follicles, yet uniformity is maintained over time. Various elements, such as hormones, cytokines, growth factors, ultraviolet radiation, and nutritional deficiencies, can interfere with the cycle, leading to hair loss. Telogen effluvium alopecia, a common condition characterized by increased hair shedding, has led to a growing demand for effective solutions in the market. **Aims:** In this context, this work aims to conduct a comprehensive and contextual review on the efficacy of bioactive substances in controlling hair loss and scalp disorders. **Methods:** This work is characterized as an integrative literature review. Data collection was carried out using databases such as PubMed, SciELO, and Google Scholar. Pertinent keywords such as "Scalp Disorders," "Alopecia," and "Hair Health" were employed for this purpose. **Results:** Through a rigorous analysis of the current scientific literature, the effects of these substances, both individually and in combined formulations, on restoring the balance of the hair cycle and strengthening strands were evaluated. Moreover, gaps in knowledge and promising research areas in the field of alopecia and hair health were identified. **Conclusion:** As a result, our work provides a solid foundation for future investigations and the development of products that meet the growing needs of those seeking solutions for hair loss and scalp-related issues.

**Keywords:** Alopecia, Seborrheic Dermatitis, Psoriasis, Antioxidant, Anti-Inflammatory, Hair Cycle, Alopecias, Natural Actives.

## INTRODUCTION

Hair growth occurs in four distinct phases known as the anagen, catagen, telogen, and kenogen phases. The anagen or growth phase is characterized by intense mitotic activity in the hair follicle matrix; on the scalp, it lasts about six years. The catagen phase is a transition period between the growth and resting phases and lasts three to four weeks in hair. It is also called the regression or involution phase. In the telogen or resting phase, the hair separates from the dermal papilla and is easily detached. This phase lasts an average of one hundred days on the scalp. Physiological shedding of telogen hairs can occur when combing, washing, or rubbing the scalp. The shedding of a normal telogen hair marks the end of one cycle and the beginning of another, with replacement by a new hair in the same location (Jang *et al.*, 2022).

At the end of the telogen phase, the hair completely detaches from the follicle, becoming an exogenous hair, while a new anagen hair is already present in its lower region. The kenogen phase is a latency period in which there is no hair in the follicular canal, after which a new hair cycle begins. On average, 80 to 90% of follicles are in the anagen phase, while only 10 to 20% are in the catagen or telogen phases (Jang *et al.*, 2022).

The process of hair replacement occurs independently among follicles, thus maintaining hair uniformity at all times (Jang *et al.*, 2022). In general, the hair cycle results in the replacement of all hair strands over a period of 3 to 6 years. Considering the percentage of hairs in the telogen phase, the total number of hairs on the scalp, and the time for hair shedding after entering the telogen phase, it can be concluded that a person loses an average of 30 to 45 hairs per day (Majeed *et al.*, 2020).

Changes in the hair cycle are related to internal factors such as hormonal problems, stress, inflammatory and immune diseases, or external factors such as exposure to pollution and lifestyle habits, for example, smoking, poor nutrition, and inadequate scalp hygiene. Modifications in the hair cycle shorten the appropriate time for the anagen phase, making the exogenous phase premature or prolonging the telogen phase, resulting in a long latency period (kenogen). Consequently, significant hair loss is observed (Choi, 2018).

In addition to significant hair loss, these changes lead to the appearance of some scalp disorders such as seborrheic dermatitis and psoriasis, which cause telogen effluvium. In this context, this work aims to conduct a comprehensive and contextual review on the efficacy of bioactive substances in controlling hair loss and scalp disorders.

## **METHODOLOGY**

This work is characterized as an integrative literature review of a descriptive nature. Its purpose is to compile and systematize the results of previous studies related to a specific topic, with the aim of deepening and broadening the understanding of that topic. This approach seeks to summarize the research already conducted and published, allowing for comprehensive conclusions to be drawn on the subject of interest.

Bibliographic research emerges as an essential starting point for this study, as it enables the identification of similarities and discrepancies among previously explored articles. In this work, the analysis was conducted through articles available on renowned academic platforms. Data collection was carried out using widely recognized databases such as PubMed, SciELO, and Google Scholar. For this purpose, pertinent keywords such as "Scalp Disorders," "Alopecia," and "Hair Health" were employed. The main objective was to select articles that addressed the use of bioactive natural substances to promote the restoration of hair vitality.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

The results obtained in this literature review provide a comprehensive overview of the most relevant and current research related to the use of bioactive natural substances for restoring hair vitality and controlling scalp dysfunctions. The detailed analysis of the selected articles revealed a variety of therapeutic approaches that explore the beneficial properties of these substances, paving the way for a deeper understanding of their effectiveness and applicability. The research also showed us that the combined use of these substances in bioactive solutions (tonic) is underexplored. However, the review helped us find an innovative

bioactive solution that utilized the synergy of these substances in a formulation aimed at promoting scalp revitalization and hair cycle.

### **Seborrheic Dermatitis**

Seborrheic dermatitis, or seborrheic eczema, can be characterized as a chronic, non-contagious, and recurrent condition where inflammation occurs in areas of the skin with a higher number of sebaceous glands. It is observed as erythematous-scaly plaques, rounded or oval, located in oilier areas such as the scalp, face, neck, and back (Sobral *et al.*, 2011).

Currently, the prevalence of seborrheic dermatitis of the scalp affects 3-5% of the young population and up to 14.3% of the elderly population. The scalp is the most affected region, with dandruff and erythema being the two main symptoms of seborrheic dermatitis. Dandruff typically appears whitish or yellowish, negatively influencing patients' self-esteem and appearance. Besides dandruff, another discomfort is itching on the scalp, which generates discomfort for people (Lin *et al.*, 2021).

The skin microbiota is directly related as one of the causes of seborrheic dermatitis, where the fungus *Malassezia* spp. is present. This microorganism has lipophilic characteristics and concentrates particularly in regions rich in sebaceous glands, causing the emergence of erythema and itching (Nakabayashi *et al.*, 2000).

*Malassezia* is a dimorphic fungus with considerable pleomorphism that, initially classified based on morphological criteria, was named *Pityrosporum ovale* (oval cells with broad-based budding) and *orbiculare* (round cells with narrow-based budding). Later, it was concluded that both forms were morphological variants of the same species. Currently, through serological and genetic methods, the genus *Malassezia* is divided into seven species: *M. furfur*, *M. pachydermatis*, *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. obtusa*, *M. restricta*, and *M. slooffiae* (Sobral *et al.*, 2011).

Nakabayashi *et al.* (2000) observed that the species *Malassezia* is the most prevalent in seborrheic dermatitis, finding 35% of *M. furfur* and 22% of *M. globosa* in individuals with seborrheic dermatitis. *M. globosa* was observed in 67% of the sample, followed by *M. furfur* and *M. sympodialis* (Nakabayashi *et al.*, 2000).

Regarding the immune system, patients with seborrheic dermatitis show an increase in the number of natural killer T cells (NK), as well as low levels of



IgG antibodies. In individuals with seborrheic dermatitis, lymphocytic activation occurs, consequently reducing the production of IL-2 and IFN- $\gamma$  and increasing the production of IL-10 (Sobral *et al.*, 2011).

Faergemann *et al.* (2001) observed a higher number of NK1+ and CD16+ cells associated with complement activation in seborrheic dermatitis lesions, compared to unaffected skin of the same patients or to the skin of individuals without seborrheic dermatitis, suggesting the presence of intense non-allergic irritative immune response (Faergemann *et al.*, 2001).

Watanabe *et al.* (2001) demonstrated that *M. furfur* does not lead to cytokine production by keratinocytes while other *Malassezia* species do. Additionally, they reported that depending on the *Malassezia* species, a distinct profile of inflammatory interleukins produced can be observed. For example, when there is production of IL-8, there is neutrophil attraction and clinically, folliculitis by *Malassezia* is observed; similarly, the non-production of MCP-1, a chemotactic agent for monocytes, clinically determines seborrheic dermatitis (Watanabe *et al.*, 2001).

## **Psoriasis**

Psoriasis is considered an autoimmune disease characterized by erythematous, scaly, and hyperkeratotic skin plaques. There are various clinical presentations of the disease, with chronic plaque psoriasis being the most common, also known as vulgar psoriasis. However, as it is a systemic disease, it has extra-cutaneous manifestations, such as nail and joint changes (Krueger *et al.*, 2019).

Due to the skin alterations that can often cover most of the body, this disease can cause significant stress and social stigma. Being an autoimmune disease, the etiology of psoriasis is multifactorial with genetic, immunological, and environmental influences, where the epidermis and hair follicle proliferation are affected by the excessive release of lymphocytes, which interact with the aforementioned factors. Evidence points to dermal inflammation leading to keratinocyte hyperplasia and skin remodeling through local hyperactivation of pathways that normally maintain skin barrier immunity (Krueger *et al.*, 2019).

There is a need for a combination of factors (genetic, immunological, and environmental) for the onset of the disease. Genetic predispositions may be associated, but parent-to-child transmission does not follow Mendelian patterns,

having a multifactorial inheritance and not being solely explained by the association with human leukocyte antigen (HLA) antigens.

Psoriasis is an inflammatory disease characterized by the expansion and activation of T helper (Th)1, Th17, and Th22 cells, and by the production of cytokines associated with them, among which interferon-gamma (IFN-g), tumor necrosis factor (TNF- $\alpha$ ), IL-17, and IL-22 stand out (Torres & Filipe, 2014).

Krueger *et al.* (2019) suggested a dominant pathogenic role for IL-17 in patients with psoriasis. IL-17A is a pro-inflammatory cytokine produced by Th17 lymphocytes along with other effector cytokines, such as IL-17F and IL-22 (Krueger *et al.*, 2019).

Therapies targeting the IL-23/IL-17A pathway through IL-17A or IL-23 blockade have shown clinical efficacy in the treatment of psoriasis, providing compelling evidence that IL-23/IL-17 is a key factor in skin inflammation (Wittmann *et al.*, 2018).

In general, when resident skin cells are activated, they produce pro-inflammatory IFN- $\alpha$ , IFN-g, and TNF- $\alpha$ , which activate myeloid dendritic cells to produce IL-12 and IL-23. Although IL-12 triggers pro-inflammatory Th1 pathways, IL-23 attracts, expands, and polarizes Th17 cells and other leukocytes to secrete IL-17A and other cytokines, including IL-17F and IL-26. IL-17A signals through IL-17 receptors, with distinct effects on different cell types. IL-23 acts as a central driver of inflammation in psoriasis and other immune-inflammatory diseases, promoting the expansion of pathogenic Th17 cells in tissues (Wittmann *et al.*, 2018).

### ***Telogen Effluvium***

Hair growth is controlled by a unique repetitive cycle composed of the anagen, catagen, and telogen phases (Stenn & Paus, 2001). The dermal papilla cells, a group of specialized fibroblasts within the hair follicle bulb, have an essential function in controlling hair growth not only in the normal hair cycle but also in the pathogenesis of certain conditions, such as androgenetic alopecia (Inui *et al.*, 2003).

Therefore, factors affecting the functions of dermal papilla cells, influencing and favoring hair loss, are of great importance from a therapeutic perspective.

Hair loss is a common complaint in clinics, clinically referred to as alopecia. The main types of alopecia are known as alopecia areata, androgenetic alopecia,

and telogen effluvium. The etiology of alopecia areata is unknown, but it may be associated with autoimmune issues. Androgenetic alopecia is characterized by hair loss due to hormonal changes and genetic factors. The etiology of telogen effluvium is characterized by an imbalance in the biological hair growth cycle due to the inflammatory process, characterized by an increase in the percentage of hair in the telogen phase (Grover & Khurana, 2013).

Approximately 10 million people worldwide suffer from some form of alopecia. The consequences for affected individuals are related to low self-esteem and psychological disorders such as anxiety and depression, which significantly affect quality of life (Buffoli *et al.*, 2013).

The search for products that help improve hair loss increases every year. Therefore, various industries and research centers are developing cosmetic and medicinal products aimed at controlling the hair loss process and promoting hair growth (Buffoli *et al.*, 2013).

### ***Natural Compounds***

The use of flora over the years has been helping humanity to treat various diseases, opening up new paths for studies aimed at finding new actives for new treatments (Ramsey *et al.*, 2020).

In addition to supplying humanity, the plant kingdom continues to have considerable importance in our daily lives; it is considered a potential source of thousands of new materials and actives such as fragrances, flavorings, dyes, fibers, heavy metal chelators, and many useful compounds of great therapeutic value (Gad *et al.*, 2021).

Plants with centuries of use in folk medicine are being investigated because they contain vast information in their biologically active chemical components, responsible for many medicinal and therapeutic effects. Despite the large number of synthetic and semi-synthetic drugs, the most valuable medicinal agents still in use are obtained from medicinal plants (Ramsey *et al.*, 2020).

In this context, the use of products from plant secondary metabolism such as plant extracts, essential oils, and vegetable oils in therapeutic and cosmetic formulations has been growing in recent decades. One of the factors driving this

growth is the search for natural and vegan products, and also environmental appreciation has led to the use of medicinal plants for therapeutic purposes.

## **Essential Oils**

In recent decades, the essential oils industry has built a solid, promising, and highly profitable market. The use of essential oils is already part of our routine, being present in food flavorings, soaps, shampoos, hair products, colognes, and even laundry detergent (Ramsey *et al.*, 2020).

Many people opt for treatments with essential oils because they are considered a safer alternative compared to pharmacological treatments due to the appeal of being more natural. However, there is limited research on essential oils, which makes the potential beneficial effects and/or adverse effects unclear. Thus, more studies on essential oils are necessary to verify their true effects on health (Ramsey *et al.*, 2020).

Essential oils are known for their anti-inflammatory, antioxidant, antibacterial, antifungal, and antiviral properties. They are also known to relieve stress and have been used in some treatments, such as sleep disorders, cardiovascular diseases, alopecia, and scalp conditions like seborrheic dermatitis and psoriasis (Ramsey *et al.*, 2020).

Essential oils are complex substances present in aromatic plants and extracted by steam distillation of plant material. Essential oils are considered complex mixtures of compounds, consisting mostly of terpenes and other aromatic compounds (De Groot & Schmidt, 2016).

The essential oils from plants containing luteolin and its glycosides, for example, are described for their anti-inflammatory properties. Several mechanisms may be involved in the inflammatory process, such as activation of nuclear factor-kappa B (NF-kappa B), increased expression of pro-inflammatory cytokines, chemokines, and enzymes (e.g., TNF, IL-1, IL-6, IL8, COX-2, iNOS), and some studies have shown that luteolin inhibits NF-kappa B activity (López-Lázaro, 2009).

Lemongrass essential oil (*Cymbopogon citratus*) is widely used in topical pharmaceutical products due to its anti-inflammatory therapeutic effects (Mohamed *et al.*, 2014). Studies have shown *in vitro* that citral present in lemongrass essential oil inhibits the production of IL-1b and IL-6 in macrophages. In addition to citral,

geranial, neral, and carvone present in the essential oil inhibit pro-inflammatory cytokines such as TNF- $\alpha$  (Boukhatem *et al.*, 2014).

Lemongrass essential oil has shown effectiveness against 1,114 strains of different microbes, including fungi, yeasts, and bacteria from 29 genera and 105 species, and around 425 microbial isolates were sensitive to lemongrass essential oil. It is suggested that a low concentration of lemongrass essential oil inhibits microbial growth and development (bacteriostatic, fungistatic, and virustatic), while a higher concentration causes irreversible destruction leading to microbial death (bactericidal, fungicidal, and virucidal) (Mukarram *et al.*, 2022).

### **Vegetable Oils**

Another category of bioactives that is widely explored for the treatment of scalp conditions is vegetable oils. Vegetable oils have long been used on the skin for cosmetic and pharmaceutical purposes due to their many physiological benefits, notably the formation of a protective barrier for the scalp.

Vegetable oils are rich in fatty acids that play an important role in healing, in addition to oleic and linoleic acids. Other components present are phenolic compounds and tocopherols, which have antioxidant action and can modulate the process of skin barrier homeostasis and inflammation (Gad *et al.*, 2021).

When topically applied, vegetable oils such as jojoba (*Simmondsia Chinensis*), avocado (*Persea americana Mill*), soybean (*Glycine max L.*), and almond (*Prunus amygdalus dulcis*) oils remain on the surface of the scalp without deep penetration into the upper layers of the stratum corneum. Even though triglycerides do not penetrate deeply into the stratum corneum, glycerol contributes to the hydration of the stratum corneum (Gad *et al.*, 2021).

According to Carluccio, one of the effective vegetable oils in the inflammatory process is olive oil (*Olea europaea L.*). It has demonstrated anti-inflammatory activity (Carluccio *et al.*, 2003). Studies in mice show that topical application of olive oil on ulcers improved healing through anti-inflammatory effects, reducing oxidative damage and promoting dermal reconstruction (Donato-Trancoso *et al.*, 2016).

The efficacy of topical rosehip seed oil was tested along with oral fat-soluble vitamins in different inflammatory dermatoses, such as eczema, neurodermatitis,

and cheilitis, with promising results from the topical use of rosehip seed oil in these inflammatory dermatoses (T. K. Lin *et al.*, 2018).

### **Plant Extracts**

Another category of natural products is plant extracts. Due to the increasing demand for natural actives, extracts are becoming increasingly popular. Extracts are obtained by maceration (extraction to equilibrium with water or alcohol) or percolation (extraction to exhaustion with water or alcohol). A key factor in production is the selection of the extraction agent. Water-soluble (hydrophilic) constituents can be extracted with water, while fat-soluble (lipophilic) constituents are extracted from a specific part of the plant with alcohol or other solvents (Prista *et al.*, 2008).

Recently, it has been reported that one of the catechins present in green tea extract (EGCG) may be useful in the prevention and/or treatment of androgenetic alopecia by selectively inhibiting the activity of 5-alpha reductase (Hiipakka *et al.*, n.d.). The study was conducted *in vivo* and *in vitro*, where cells from normal human dermal papillae were cultured, and a model of hair follicle was used as an *in vitro* model, and scalp tissue samples, after application of EGCG, were used as an *in vivo* model (Kwon *et al.*, 2007).

Products for controlling hair loss and promoting hair growth are produced with synthetic or natural actives. Considering the higher likelihood of adverse reactions with synthetic components, consumers are increasingly seeking products with natural actives, due to the lower rate of adverse reactions and the lesser environmental impact caused by these products. However, scientific evidence for these products is scarce (Majeed *et al.*, 2020). Therefore, it is extremely important to ensure the tolerability of these new formulations by evaluating the risks and ensuring the best conditions of use.

### **Hair Tonic**

In recent years, there has been a growing interest in natural products, driven by the search for healthier and more sustainable alternatives. One of these products that has gained prominence is the Royal D® Hair Tonic, known for its medicinal properties and benefits for scalp health, with a patented formula.

Originating from the Trynt Group, it is composed of Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Essential Oil, Jojoba (*Simmondsia Chinensis*) Plant Extract, Jaborandi (*Pilocarpus jaborandi*), Macadamia (*Macadamia ternifolia nut oil*), Coenzyme Q10, Rosehip (*Rosa affinis rubiginosa*) Vegetable Oil, among other 70 natural actives. This natural product has captured the attention of people seeking a more holistic approach to scalp health care.

The Royal D® hair tonic was developed using natural raw materials and nanotechnology in its composition with the aim of promoting hair growth activation, controlling hair loss, increasing hair anchorage, restoration, and hair regeneration, without generating any side effects. The products, for the most part, are intended to delay or stop hair loss and promote hair growth. However, some of them bring undesirable effects such as hyperhidrosis, local erythema, itching, dry skin and/or scalp flaking, exacerbation of hair loss, allergic contact dermatitis, folliculitis, seborrhea, decreased libido, sexual dysfunction, male infertility, and/or low semen quality.

The formulation of Royal D® hair tonic is rich in natural ingredients of varied diversity and particularity, with the purpose of hair regenerative action, widely used in the treatment of alopecia, by acting on the cells of the dermal papilla, which give rise to hair follicles. Within the mechanism of action of the ingredients, some of them, such as lemongrass essential oil, act as inhibitors of the enzyme 5- $\alpha$ -reductase, which catalyzes the conversion of testosterone, controlling dihydrotestosterone levels in many tissues, demonstrating the product's effectiveness in protecting against alopecia. And, finally, regulatory action of the sebaceous glands in oil control.

The hair product has a physiological action, respecting the anagen, catagen, and telogen phases of the hair, causing trophism stimulation of the hair in the anagen phase while decreasing the hair telogen phase. The product's mechanism of action is to increase estrone activity, which increases adenylate cyclase enzyme activity – an enzyme that is part of anaerobic glycolysis – which in turn increases oxygenation and nutrients in the hair bulb, providing strength for growth. Simultaneously, increased adenylate cyclase reduces the hair telogen phase, complementing the action of the formula's actives synergistically. Estrone stimulation activates the mitotic process of stem cells, contributing to hair growth.

As a highlight, *Pilocarpus jaborandi* has been used for this purpose, since species of the genus *Pilocarpus* sp. have a wide availability of alkaloids, coumarins, flavonoids, and terpenes. Studies demonstrate that it can be used in controlling hair loss, seborrhea, and other scalp conditions, with pilocarpine being the main chemical constituent. Alkaloids promote vasodilation via nitric oxide release, with the mechanism of action based on vasodilatory property. Flavonoids have vascular antioxidant action, and citroflavonoids act by strengthening blood vessels (Elen *et al.*, n.d.).

In research, the Royal D® Hair Tonic showed satisfactory results regarding growth, with results obtained with TrichoScan allowing the identification of increased terminal hair follicles. Although vellus hair is present, an increase in terminal hair follicles containing vellus hair was observed, resulting in increased hair density. This result is an important differential provided by the Royal D® tonic treatment and reveals significant evidence obtained with the treatment. The impact provided by the treatment in reducing hair loss efficiency and promoting hair growth, in addition to improving hair health, is highly innovative (L Jann Zampiroli *et al.*, 2022).

The TrichoScan software also allowed the determination of the density of new hair follicles. After 60 days of treatment with Royal D® Hair Tonic, a significant increase in hair density was observed compared to the 15-day period without tonic treatment. The treatment increased hair density by 34%. The increase in hair density is associated with improved hair quality.

## CONCLUSION

In conclusion, this integrative literature review has highlighted the growing importance of natural bioactive substances as promising therapeutic options to combat hair loss and scalp disorders. The analysis of the studies revealed consistent results that support their potential in strengthening hair and promoting scalp health. However, the lack of uniformity in the methods and dosages used in the studies emphasizes the need for standardization and further investigations. Research continues to pave a promising path to enhance the available therapeutic solutions, offering a more natural and holistic approach to treating alopecia and scalp-related issues.



## Acknowledgment

The authors would like to thank the financial support granted by the Espírito Santo Research and Innovation Support Foundation (FAPES).

## REFERENCES

- BOUKHATEM, M. N.; FERHAT, M. A.; KAMELI, A.; SAIDI, F.; KEBIR, H. T. Lemon grass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as a potent anti-inflammatory and antifungal drugs. **Libyan Journal of Medicine**, v. 9, p. 01-11. 2014.
- CHOI, B. Y. Molecular Sciences Hair-Growth Potential of Ginseng and Its Major Metabolites: **A Review on Its Molecular Mechanisms**, v. 19, p. 01-23. 2018.
- DONATO-TRANCOSO, A.; MONTE-ALTO-COSTA, A.; ROMANA-SOUZA, B. Olive oil-induced reduction of oxidative damage and inflammation promotes wound healing of pressure ulcers in mice. **Journal of Dermatological Science**, v. 83, n. 1, p. 60–69. 2016.
- ELEN, É.; TINOCO, A.; DA, K.; SOUSA, C.; DAS, M. J.; MARQUES, D.; DE, N. C.; SILVA, S. CAPILLARY TONIC DEVELOPMENT USING *Pilocarpus jaborandi* EXTRACT. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research-BJSCR**, v. 35, n. 2, p. 6–9, 2023.
- FAERGEMANN, J.; BERGBRANT, I.-M.; DOHSE, M.; SCOTT, A.; WESTGATE2, G. Seborrheic dermatitis and *Pityrosporum* (*Malassezia*) folliculitis: characterization of inflammatory cells and mediators in the skin by immunohistochemistry. **British Journal of Dermatology**, p. 549-556. 2001.
- GAD, HEBA A; ROBERTS, A.; HAMZI, S. H.; GAD, HAIDY A; TOUISS, I.; ALTYAR, A. E.; KENSARA, O. A.; ASHOUR, M. L. Jojoba Oil: An Updated Comprehensive Review on Chemistry, Pharmaceutical Uses, and Toxicity. **Polymers**, p. 01-22. 2021.
- GROOT, A. C. DE; SCHMIDT, E. Essential Oils, Part III: Chemical Composition Dermatitis. **Lippincott Williams and Wilkins**, v. 27, n. 4, p. 161-169. 2016.
- GROVER, C.; KHURANA, A. Telogen effluvium. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*. **Anais**, v. 79, p. 591-603. 2013
- HIIPAKKA, R. A.; ZHANG, H.-Z.; DAI, W.; DAI, Q.; LIAO, S. Structure activity relationships for inhibition of human 5 $\alpha$ -reductases by polyphenols. **Biochemical Pharmacology**, v. 63, p. 1165-1176. 2002.
- INUI, S.; FUKUZATO, Y.; NAKAJIMA, T.; YOSHIKAWA, K.; ITAMI, S. Identification of Androgen-Inducible TGF- $\beta$ 1 Derived from Dermal Papilla Cells as a Key Mediator in Androgenetic Alopecia. **The Society for Investigative Dermatology, Inc**, v.8, p. 69-71. 2003.
- JANG, H.; JO, Y.; LEE, J. H.; CHOI, S. Aging of hair follicle stem cells and their niches. **BMB Reports**, v. 56, n. 1, p. 2–9, 2022.
- KRUEGER, J. G. et al. IL-17A inhibition by secukinumab induces early clinical, histopathologic, and molecular resolution of psoriasis. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 144, n. 3, p. 750–763. 2019.
- KWON, O. S.; HAN, J. H.; YOO, H. G.; CHUNG, J. H.; CHO, K. H.; EUN, H. C.; KIM, K. H. Human hair growth enhancement in vitro by green tea epigallocatechin-3-gallate (EGCG). **Phytomedicine**, v. 14, n. 7–8, p. 551–555. 2007.

L JANN ZAMPIROLI; G AQUINO SIMÕES; L MARTINS MEIRELES. Tônico Capilar: Reduz a Queda e Promove Crescimento. **Cosmetics & Toiletries**, v. 34, 2022.

LIN, Q.; PANCHAMUKHI, A.; LI, P.; SHAN, W.; ZHOU, H.; HOU, L.; CHEN, W. Malassezia and Staphylococcus dominate scalp microbiome for seborrheic dermatitis. **Bioprocess and Biosystems Engineering**, v. 44, n. 5, p. 965–975, 2021.

LIN, T. K.; ZHONG, L.; SANTIAGO, J. L. Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. **International Journal of Molecular Sciences**, p. 965-975. 2018.

LÓPEZ-LÁZARO, M. Distribution and Biological Activities of the Flavonoid Luteolin. **Mini-Reviews in Medicinal Chemistry**, v. 9, p. 31-59. 2009.

MAJEED, M.; MAJEED, S.; NAGABHUSHANAM, K.; MUNDKUR, L.; NEUPANE, P.; SHAH, K. Clinical Study to Evaluate the Efficacy and Safety of a Hair Serum Product in Healthy Adult Male and Female Volunteers with Hair Fall. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, v. 13, p. 691-700. 2020.

MUKARRAM, M.; CHOUDHARY, S.; KHAN, M. A.; POLTRONIERI, P.; KHAN, M. M. A.; ALI, J.; KURJAK, D.; SHAHID, M. Lemongrass essential oil components with antimicrobial and anticancer activities. **Antioxidants**, v. 11, n. 1. 2022.

NAKABAYASHI, A.; SEI, Y.; GUILLOT, J. Identification of Malassezia species isolated from patients with seborrheic dermatitis, atopic dermatitis, pityriasis versicolor and normal subjects. **Medical Mycology**, v. 38, p. 337-341. 2000.

RAMSEY, J. T.; SHROPSHIRE, B. C.; NAGY, T. R.; CHAMBERS, K. D.; LI, Y.; KORACH, K. S.; KORACH, S. Essential Oils and Health. **Yale Journal of Biology and Medicine**, v. 93, p. 291-305. 2020.

SOBRAL, A. L.; SAMPAIO, B.; CRISTINA, Â.; MAMERI, A.; JEUNON DE SOUSA VARGAS, T.; RAMOS-E-SILVA, M.; NUNES, A. P.; COELHO DA, S.; CARNEIRO, S. Seborrheic dermatites. **An Bras Dermatol**, p. 1061- 17. 2011.

STENN, K. S.; PAUS, R. Controls of Hair Follicle Cycling. **Physiological Reviews**, v. 81, p. 449-494. 2001.

TORRES, T.; FILIPE, P. Interleukin-17 as a Therapeutic Target in Psoriasis. **Acta Med Port**, p.252-258. 2014.

WATANABE, S.; KANO, R.; SATO, H.; NAKAMURA, Y.; HASEGAWA, A. The Effects of Malassezia Yeasts on Cytokine Production by Human Keratinocytes. **The Journal of Investigative dermatology**, v. 116, n. 5, p. 769- 773. 2001

WITTMANN, M.; ALBANESI, C.; COSTANTINO BREMBILLA, N.; SENRA, L.; BOEHNCKE, W.-H. The iL-17 Family of Cytokines in Psoriasis: iL-17A and Beyond. **Frontiers in Immunology** . v. 9, p. 1682, 2018.

## USO DA AROMATERAPIA NA ATENÇÃO ESTUDANTIL

Poliana Samira Rosa Jacob  
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *Campus* Barbacena

José Emílio Zanzirolani de Oliveira  
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
(IF SUDESTE) - *Campus* Barbacena

# RESUMO

O presente trabalho é uma revisão sobre o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e o efeito da aromaterapia no foco e na atenção. As pesquisas foram feitas em sites como google acadêmico e Scielo, utilizando-se as palavras-chave aromaterapia, óleos essenciais e TDAH. Foram obtidos 36 artigos, três livros e selecionados 18 artigos que compuseram este trabalho. O TDAH interfere na aprendizagem escolar nos casos de desvios do foco e da atenção dos estudantes. A aromaterapia é uma técnica milenar que utiliza óleos essenciais e atua no campo físico e emocional. No Brasil, desde 2018, ela faz parte das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde do SUS e pode ser utilizada nos casos de TDAH. Os óleos essenciais identificados, a partir das pesquisas realizadas, que facilitam o foco e atenção foram o de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), lavanda (*Lavandula angustifolia*) e limão-siciliano (*Citrus limonum*). Conclui-se que há ação benéfica dos referidos óleos utilizados na aromaterapia como forma auxiliar nos casos de pessoas diagnosticadas com TDAH.

**Palavras-chave:** Óleos Essenciais, Déficit de Atenção, Hiperatividade.

## INTRODUÇÃO

A aromaterapia pode ser descrita como a prática terapêutica realizada através do olfato, que consiste na inalação de óleos essenciais voláteis que possuem diversas propriedades. Esse tipo de terapia pode ser realizada por qualquer pessoa, pois há diversas formas de inalação, pode ser no banho, em massagens, saunas ou até mesmo dormindo. Esta prática proporciona o equilíbrio das emoções, tranquilidade, clareza mental, reduz o estresse, a ansiedade e eleva o padrão vibracional do ambiente, beneficiando a todos que por ele circulam (DAMIAN, 2018).

O efeito psíquico da aromaterapia deve-se à ligação direta dos receptores olfatórios ao Sistema Nervoso Central (DAMIAN, 2018; CHERAGHBEIGI *et al.*, 2019), produzindo alterações na química cerebral.

Os casos do emprego dos óleos e da aromaterapia foram os de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). O TDAH tem como principal característica a desatenção e falta de concentração. Ele é um dos transtornos que mais afeta estudantes, por isso cada vez mais os estudos nessa área se justificam. Com isso, o objetivo deste trabalho foi o de revisar os benefícios da aromaterapia na aprendizagem escolar, sobretudo no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.

## MÉTODOS

A revisão foi realizada entre março de 2022 e junho de 2023 nos sites Google Acadêmico, Scielo e Periódicos da Capes. Os termos utilizados foram: aromaterapia, óleo essencial, TDAH, aromaterapy, essential oil. A seleção de trabalhos foi, sobretudo, entre 2010 a 2023, incluindo livros e artigos e dissertações selecionados.

## RESULTADOS

Os trabalhos revisados embasaram o desenvolvimento dos temas ao incluir TDAH, plantas produtoras de óleos essenciais, os métodos de extração e o emprego, isto é a aromaterapia. Esses temas têm abordagem a seguir.

## **Definições sobre o termo TDAH**

O Transtorno de Déficit de Atenção Hiperatividade (TDAH) é uma alteração neurobiológica com etiologia multifatorial incluindo fatores genéticos e ambientais. Sua prevalência mundial é de cerca de 5,29% em crianças e adolescentes (POLANCZYK *et al.*, 2007). Além disso, é um dos transtornos mentais da infância e da adolescência que determina grande procura por atendimento médico e psicopedagógico (ROHDE; DORNELES; COSTA, 2006; COSTA, 2009). O transtorno é, em geral, evidenciado na infância, e frequentemente acompanha o indivíduo durante a vida adulta.

Barkley (2002), demonstrou a grande preocupação com o transtorno, além de estimar em sua pesquisa que 5% das crianças em todo o mundo pode ser afetada por esse transtorno, e que de fato ele o acompanhará pela vida. Ele evidenciou que pessoas que apresentam esse transtorno tem a expectativa de vida estimada em oito anos a menos se as sem esse transtorno e que os sintomas tendem a se agravar na fase adulta.

## **Aromaterapia: definição, pesquisas**

A aromaterapia é uma prática terapêutica que utiliza as propriedades dos óleos essenciais para recuperar o equilíbrio e a harmonia do organismo, visando à promoção da saúde física e mental (LAVABRE, 2018). Esta técnica utiliza as propriedades dos óleos essenciais. Segundo Price (2002), a maior parte dos efeitos curativos dos óleos essenciais ocorre, sobretudo, pela inalação e de algumas rotas emocionais. Estes efeitos foram noticiados no início da década de 1920, como a ação sedativa e a estimulante notadas, de acordo com o óleo utilizado, mais nas inalações do que da ingestão dos óleos.

Os trabalhos contendo as pesquisas com aromaterapia envolvendo os Transtornos de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) totalizaram 13 e estes se encontram descritos no Tabela 1.

## Plantas aromáticas e óleos essenciais

Os óleos essenciais possuem diversas propriedades em sua composição. Entre elas não gordurosas e volátil, resultado do metabolismo secundário das plantas, sua classificação depende da cadeia formada e sua estrutura molecular. É principalmente através da sua cadeia molecular que saberá qual tipo de óleo é formado e sua classificação e sendo assim é possível ver seu produto final. Cada óleo essencial pode apresentar até 300 componentes, razão da sua grande abrangência terapêutica, atuando em diversos sistemas no corpo (LOIZZO, 2008; WOLFFENBUTTEL, 2016).

**Tabela 1** - Trabalhos relacionados à Aromaterapia e aos Transtornos de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

Autor	Ano	Título	Palavra-chave
ANDREI; DEL COMUNE	2005	Aromaterapia e suas aplicações	Aromaterapia
ROHDE; DORNELES; COSTA	2006	Intervenções escolares no Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade	TDAH
POLANCZYK <i>et al.</i>	2007	<i>The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis.</i>	TDAH
COSTA	2009	Ensino de fatos básicos aditivos para crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH); possibilidades de intervenção pedagógica na aritmética	TDAH
GNATTA; DORNELLAS; SILVA	2011	O uso da aromaterapia no alívio da ansiedade.	Aromaterapia
MACHADO; FERNANDES JUNIOR	2011	Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais.	Aromaterapia
TISSERAND	2016	<i>El arte de la aromaterapia: aceites esenciales y masajes para la cura del cuerpo y la mente.</i>	Aromaterapia
WOLFFENBUTTEL	2016	Bases químicas dos óleos essenciais e aromaterapia: abordagem técnica e científica.	Aromaterapia
MONTIBELER <i>et al.</i>	2018	Efetividade da massagem com aromaterapia no estresse da equipe de enfermagem do centro cirúrgico: um estudo piloto.	Aromaterapia
ZHANG; YAO	2019	<i>Anxiolytic effect of essential oils and their constituents: a review.</i>	Aromaterapia
CHERAGHBEIGI <i>et al.</i>	2019	<i>Comparing the effects of massage and aromatherapy massage with lavender oil on sleep quality of cardiac patients: A randomized controlled trial.</i>	Aromaterapia
CHIAPPA	2021	Um olhar sobre a agricultura familiar e a saúde mental através da aromaterapia.	Aromaterapia
GARCIA <i>et al.</i>	2022	Extrato de alecrim ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ): um antioxidante para estimular a concentração de pessoas com TDAH	Aromaterapia TDAH

Fonte: Autores (2023).

O óleo essencial pode sofrer mudanças em sua composição, devido a forma de extração escolhida, o horário de colheita e região, podendo gerar até mesmo os novos quimiótipos, devido a essas alterações, e dessa forma, ocasionando uma variação dos compostos finais de sua composição.

Uma gota de óleo essencial equivale a mais de 20 xícaras de chá. Para produzir um litro de óleo essencial é necessário, por vezes, toneladas de uma planta. Trata-se de uma terapia muito eficaz, mas também poderá ser deletéria, causando alergias, irritações e intoxicações, exigindo dos terapeutas, conhecimento a respeito da procedência dos óleos utilizados, concentração de uso e melhor via de atuação (TISSERAND, 2016).

De acordo com Mcgilvery, Reed e Mehta (1995), os óleos essenciais possuem moléculas pequenas, que são solúveis em álcool, emulsificadores e gorduras, isso facilita sua absorção na pele e em contato com a pele ele penetra no tecido adiposo se misturando. Cada óleo essencial tem a composição química diferente isso faz com que seu produto final determine para cada óleo uma cor, uma fragrância que atuará no nosso sistema.

Os óleos essenciais possuem propriedades que agem nos processos metabólico, regenerativo e antisséptico em todo o organismo (Tabela 2), com exceção do músculo visual. São compostos por elementos orgânicos sendo eles: carbono, oxigênio e hidrogênio que formam as cadeias de álcoois, aldeídos, ésteres, óxidos, cetonas, fenóis, hidrocarbonetos, proteínas orgânicas, compostos nitrogenados e sulfurados terpenos (ANDREI; DEL COMUNE, 2005).



**Tabela 2** - Exemplos de vegetais, seus componentes químicos aromáticos, suas propriedades e aplicações.

EXEMPLOS VEGETAIS	COMPOSTO QUÍMICO	PROPRIEDADES E APLICAÇÕES
Limão, pinho e olíbano	Monoterpenos (10 carbonos), Sesquiterpenos (15 carbonos)	Antisséptico, antiviral, anti-inflamatório e bactericida.
Bergamota, sálvia e lavanda	Ésteres	Fungicida, sedante e antiespasmódicos.
Melissa, capim-limão e citronela	Aldeídos	Antisséptico, sedante e anti-infeccioso.
Funcho, gengibre e hissopo	Cetonas	Descongestionante.
Pau-rosa, sândalo e gerânio	Álcoois	Antisséptico e antiviral.
Tomilho e cravo	Fenóis	Anti-inflamatório, bactericida e desinfetante.
Alecrim e melaleuca	Óxidos	Bactericida e expectorante
Benjoim e melissa	Ácidos	Antisséptico, diurético e antipirético.

**Fonte:** Andrei; Del Comune (2005), Machado; Fernandes Junior (2011), Tisserand (2016) e Wolffenbuttel (2016).

Os óleos essenciais (OE) são geralmente usados na aromaterapia para auxiliar no alívio dos sintomas de ansiedade. Sendo assim em comparação com os medicamentos tradicionais, os óleos essenciais têm menos efeitos colaterais e formas de aplicação mais diversificadas, incluindo a inalação a maioria dos óleos essenciais usados em estudos clínicos provou ser ansiolítico em modelos animais (ZHANG; YAO, 2019).

Sendo assim, a aromaterapia consiste na aplicação terapêutica de óleos essenciais que são substâncias empregadas com a finalidade de equilibrar as emoções, melhorar o bem-estar físico e mental, e que atuam de diversas formas no organismo, podendo ser absorvidas por meio da inalação pelas vias aéreas, por uso tópico ou ingestão (GNATTA; DORNELLAS, 2011).

De acordo com Buckle (2019), na Inglaterra a aromaterapia nasce com a concepção holística idealizada por Marguerite Maury, enfermeira e bioquímica, considerada a “mãe da aromaterapia”, a mesma que desenvolveu estudos sobre as vias inalatórias e dermatológicas como possíveis vias, não somente para a cosmetologia, mas também com fins terapêuticos. Ela propôs ainda o uso de diversos óleos, uma sinergia aromática como prescrição para o cuidado dos pacientes. Afirmou Maury (2017), que os óleos eram a mais pura forma de energia viva e que seu uso na pele e por inalação poderia ser terapêutico.

O uso de plantas medicinais, tal como os respectivos extratos na terapêutica, em certas circunstâncias, proporciona uma ajuda nos cuidados primários

de saúde, como excelente complemento terapêutico, compatível com a medicina clássica. No caso dos óleos essenciais a sua utilização tanto por via externa, como interna, tem vindo a aumentar, constituindo hoje, a aromaterapia um ramo da terapêutica em desenvolvimento (OMS, 2003; CUNHA *et al.*, 2010).

## Principais famílias botânicas produtoras de óleos essenciais

As plantas produtoras de óleos essenciais são abundantes em Angiospermas dicotiledôneas, principalmente nas famílias: Asteraceae, Apiaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Myristicaceae, Piperaceae e Rutaceae. Dependendo do grupo taxonômico, os óleos podem ocorrer em estruturas secretoras especializadas, tais como: pelos e tricomas glandulares, células parenquimáticas diferenciadas, canais oleíferos, em bolsas lisígenas ou esquizolisígenas (SIMÕES; SPITZER, 2003).

A seguir, são descritas as oito famílias botânicas citadas.

- **Asteraceae** - essa família é constituída de ervas perenes, subarbustos e arbustos, podendo ocorrer também exemplares de ervas anuais, lianas e árvores (MONDIN, 1996). Devido ao seu extraordinário poder de adaptação ambiental, pode ser encontrada nos mais diversos habitats, preferencialmente em ambientes campestres, e em condições climáticas variadas, em regiões tropicais, subtropicais até temperadas (BARROSO *et al.*, 1984). Esta família é conhecida pelas propriedades terapêuticas, cosméticas e aromáticas. Em relação ao uso medicinal dessa família há relatos que podem atuar como anti-helmíntico, anti-inflamatório, adstringente, colestático, anti-hemorrágico, antimicrobiano, diurético, analgésico e antiespasmódico (PORTILLO *et al.*, 2001; ISCAN *et al.*, 2006; ABAD; BERMEJO, 2007; BENEDEK *et al.*, 2007; JEON *et al.*, 2008).
- **Apiaceae** - considerada uma das maiores famílias pertencente ao grupo das Angiospermas, com várias espécies tendo importância hortícola e sendo utilizadas na culinária, na medicina e na indústria farmacêutica, devido ao seu potencial aromático (SOUZA; LORENZI, 2005). Atualmente, numerosos estudos descreveram o potencial de cura de diferentes extratos de plantas e fitoquímicos (JACHAK; SAKLANI, 2007; RUBIÓ *et al.*, 2013; NASRI *et al.*, 2014). Estudos têm mostrado que os compostos fenólicos de

origem vegetal determinam significativamente seu potencial antioxidante, sendo promotores do bem-estar e da expectativa de vida dos indivíduos (FERNANDEZ-PANCHON *et al.*, 2008; ERGIN *et al.*, 2013; LI *et al.*, 2014).

- **Lamiaceae** - essa família abrange cerca de 200 gêneros e, aproximadamente, 3.200 espécies, distribuídas em todo o mundo. A maioria das espécies é conhecida pelo seu uso condimentar, e muitas delas possuem atividade biológica já relatada na literatura, por diversos autores (LORENZI; MATOS, 2002). São também conhecidas por suas propriedades antioxidantes, com destaque as espécies dos gêneros *Rosmarinus*, *Salvia* e *Mentha*, que, em geral, são plantas subarbustivas, de pequeno porte e muito ramificadas (CUVELIER *et al.*, 1994).
- **Lauraceae** - marcada pela presença de células oleíferas nos órgãos vegetativos, essa família é composta por 49 gêneros, dos quais 25 encontram-se distribuídos nos biomas brasileiros da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (QUINET *et al.*, 2015). Destas, as maiores populações estão restritas a porção ocidental da Amazônia, registradas em florestas pluviais (LEITE *et al.*, 1999). A família agrega cerca de 440 espécies, com destaque para os gêneros *Ocotea*, *Nectandra* e *Aniba*, conhecidas popularmente como canelas, louros e pau-rosa, respectivamente. Na família o óleo essencial é armazenado em células secretoras que podem ser encontradas na folha, na casca e no lenho (METCALFE *et al.*, 1987).
- **Myrtaceae** - família botânica com cerca de 140 gêneros e 3.500 espécies de árvores e arbustos, que se distribuem por todos os continentes (exceto Antártida). São plantas arbustivas ou arbóreas representadas nas Américas, principalmente, pelas plantas frutíferas. Grande parte destas espécies é usada na medicina popular e muitas já foram submetidas a estudos químicos, além de avaliações farmacológicas (SIANI *et al.*, 2000). Esta família representa uma importante fonte de óleos essenciais com atividades biológicas tais como antibacteriana, antifúngica, antimicrobiana, antioxidante, entre outras (LAGO *et al.*, 2011). Além disso, muitos membros desta família são utilizados na medicina tradicional a partir da decocção de folhas com finalidade antirreumática, anti-inflamatória,

antipirética, hipoglicemiante, diurética e reguladora do aparelho digestivo (CRUZ; KAPLAN, 2004; LAGO *et al.*, 2011).

- **Myristicaceae** - amplamente distribuída pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Os gêneros formam grupos geograficamente bem definidos e nenhum dos gêneros desses grupos ocorre naturalmente, em qualquer outra dessas quatro áreas maiores de especiação. Caracterizada principalmente, por apresentar quase que exclusivamente árvores medianas, arvoretas e árvores de dossel, raramente arbustos, a família Myristicaceae pode ser reconhecida, quando em estado vegetativo, por algumas características peculiares, como: tronco com entrenós bem definidos; casca do tronco, quando cortada ou ferida, exsudando seiva avermelhada em geral abundante e translúcida que em contato com o ar se oxida, passando a vermelho (exceto em *Osteophloeum* Warb.); folhas coriáceas, inteiras e sem estípulas; pecíolo profundamente canaliculado; filotaxia alterna, dística (RIBEIRO *et al.*, 1999).
- **Piperaceae** - é característica das florestas brasileiras, ocorrendo especialmente na Amazônia e na Mata Atlântica, muitas espécies são endêmicas de pequenas áreas. No Brasil ocorrem em torno de 500 espécies, dos gêneros: *Piper*, *Peperomia* e *Manekia*, sendo 63 destas raras (GUIMARÃES; GIORDANO, 2004). As espécies de Piperaceae são conhecidas devido a sua importância econômica, biológica e ecológica mediante a diversidade de metabólitos secundários biologicamente ativos presentes em sua composição, como terpenos, pironas, lactonas, cromenos, chalconas, lignóides, amidas e alcalóides (KATO; FURLAN, 2007).
- **Rutaceae** - é constituída de 156 gêneros e 1800 espécies de tamanhos variados distribuídas amplamente por todo globo terrestre, especialmente na América tropical, Ásia, Austrália e sul da África. São descritos no território brasileiro 33 gêneros e aproximadamente 192 espécies (ALBUQUERQUE, 1968; PIRANI, 1982; COSTA *et al.*, 2010). As Rutaceae apresentam características morfológicas marcantes como a formação de pontuações translúcidas em consequência da produção de limonóides e óleos essenciais em cavidades secretoras dispostas na casca do caule e no parênquima foliar (PIRANI, 1982). Rutaceae é uma família composta por árvores e arbustos

que representam muitos gêneros com importância econômica. Dentre eles, destacam-se os gêneros *Citrus* com a produção de frutos comestíveis, *Boronia* por seus óleos aromáticos e *Flindersia* pela obtenção de madeira. A família Rutaceae já foi classificada em várias ordens incluindo Geraniales, Rutales e Sapindales (SCOTT; MCINTYRE; PLAYFORD, 2000).

### **Métodos de extração dos óleos essenciais a serem utilizados na aromaterapia**

Os óleos essenciais podem ser extraídos por inúmeras técnicas, sendo as mais comuns a prensagem, hidrodestilação, extração por arraste a vapor, enfloração e extração por fluido supercrítico. Contudo, as propriedades dos óleos essenciais extraídos por estes métodos, podem variar, dependendo do método utilizado (OKOH *et al.*, 2010; MACHADO; FERNANDES JR., 2011).

O método da prensagem é ainda bastante utilizado nas indústrias devido ao seu alto rendimento, embora esta técnica seja pouco seletiva, podendo produzir óleos com altos teores de substâncias não voláteis, impurezas e lipídios. É aplicado exclusivamente para a extração dos óleos essenciais de pericarpos de frutos cítricos, onde, após a prensagem, o óleo é separado da emulsão formada com água através de decantação ou centrifugação (SIMÕES; SPITZER, 2003; PAVARINI *et al.*, 2012).

Em relação aos processos de destilação, como hidrodestilação e arraste a vapor, ambos fazem uso da água ou do seu vapor para facilitar a libertação dos óleos essenciais das células secretoras ou de armazenamento. Os óleos essenciais possuem tensão de vapor mais elevada que a da água, sendo por isso, arrastados pelo vapor d'água. Em seguida ocorre a condensação que, devido à natureza dos compostos, permite a separação do óleo da água (SIMÕES; SPITZER, 2003). Embora sejam técnicas simples e menos dispendiosas quando comparadas com as outras técnicas de extração, o fato de haver aquecimento direto pode levar à ocorrência de degradações e oxidações do material vegetal e consequente perda de alguns constituintes do óleo essencial (SIMÕES; SPITZER, 2003; PAVARINI *et al.*, 2012).

A enfloração é um processo milenar empregado para extrair óleos essenciais de pétalas de flores, que são termicamente instáveis e altamente voláteis, utilizando gordura animal ou vegetal. As pétalas são depositadas, a temperatura

ambiente, sobre uma camada de gordura, durante um determinado período de tempo. Após seu esgotamento, estas pétalas são substituídas por novas até a saturação total, quando a gordura é tratada com álcool. Posteriormente, o álcool é destilado a baixa temperatura e é obtido o óleo essencial, considerado de alta qualidade e de aroma peculiar (PAVARINI *et al.*, 2012).

A extração por fluido supercrítico emprega um gás como solvente, geralmente o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), que é mantido acima de sua temperatura e pressão críticas, tornando-o um fluido supercrítico com características peculiares, como baixa viscosidade, alta densidade e difusão, intermediária entre gases e líquidos. Além disso, esta técnica é muito atrativa porque é realizada a temperaturas reduzidas comparadas com as das outras técnicas, diminuindo assim a possibilidade de degradação térmica dos compostos a extrair e encurtando o tempo de extração. No entanto, esta técnica exige equipamentos sofisticados, grandes otimizações e manutenções devido às elevadas pressões que se atingem durante o processo, sendo bastante dispendiosa e resultando, conseqüentemente, em produtos mais caros (HERRERO *et al.*, 2010, PAVARINI *et al.*, 2012).

## CONTRIBUIÇÃO DA AROMATERAPIA NO TRATAMENTO DO TDAH

O limão-siciliano (*Citrus limonum*), possui como propriedade terapêutica uma melhora na concentração, disposição e no ânimo. A lavanda (*Lavandula angustifolia*) é usada para tratar a depressão, servindo como calmante e usada também para revigorar. Já o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) é um revigorante, usado contra dores de cabeça e má circulação (SACCO; FERREIRA; SILVA, 2015). O alecrim por possuir grande quantidade terpenos faz aumentar os níveis de dopamina e de norepinefrina no organismo e estimular o sistema nervoso, o que causa efeito terapêutico no organismo (GARCIA *et al.*, 2022). De acordo com Prado *et al.* (2015): a dopamina é uma das substâncias responsáveis por manter o nível de concentração do indivíduo, pois é o neurotransmissor que auxilia no impulso, foco e motivação, está diretamente relacionada com a recompensa e a motivação, este é um elemento problemático para pessoas com TDAH, pois estes sentem dificuldade para manter a atenção em tarefas que não considerem interessante.

O óleo de lavanda francesa apresentou excelentes resultados para a ansiedade (YAP, 2019), comparado com o lorazepan (WOELK, 2010) e laranja doce,

produz efeito calmante, auxiliando o relaxamento e o sono reparador (WOLFFENBUTTEL, 2018; HOCAYEN, 2019), enquanto a hortelã pimenta e o alecrim renovam as energias para o turno de trabalho (GÜMBEL, 2016; MONTIBELER, 2018; BUCKLE, 2019; CHERAGHBEIGI *et al.*, 2019). Os benefícios psicoterapêuticos são melhores aproveitados pela inalação e podem ser registrados pelo eletroencefalograma: os aromas produzem respostas na atividade cortical das ondas cerebrais (DAMIAN, 2018).

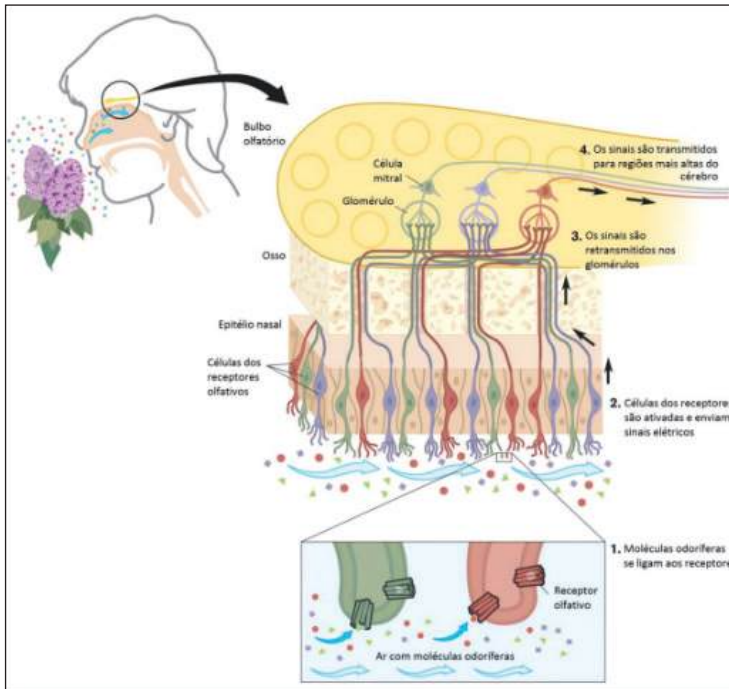
A inalação é a principal via de administração utilizada, na qual o óleo volatilizado é difundindo pelo sistema olfativo, ou seja, as moléculas odoríferas são transportadas por vias aéreas e direcionadas as mucosas olfativas essas mucosas apresentam diversos ciclos olfativos que reagem aos estímulos elétricos, sendo transportado até o cérebro; no cérebro os estímulos elétricos atingem o sistema límbico, responsável pelas memórias olfativas, desencadeando uma sequência de reações químicas no organismo, capaz de reestabelecer o equilíbrio, reduzido os sintomas e tratando as doenças (Figura1).

No tratamento aromaterapêutico, a inalação de óleos essenciais pode ser direta ou indireta. A inalação direta é utilizada para tratar problemas específicos do aparelho respiratório, já a indireta é comumente utilizada para trabalhar o emocional por meio do cheiro (BUCKLE, 2015).

De acordo com Damian (2018), é através das vias olfativas e da captação dessas informações que se dá o melhor emprego para a aromaterapia, pois será por meio da inalação que se cuidará das emoções, do sistema respiratório, além de proporcionar uma elevação espiritual no indivíduo.

Segundo Wolffenbuttel (2016), os efeitos causados pelo uso dos óleos estão relacionados ao aumento das células imunológicas e também da atividade antisséptica produzida pelo ser humano. Para além do sistema imunológico, e do mental como citado anteriormente, o sistema olfativo também passa por transformações quando é colocado frente a frente a esse tipo de terapia, pois, as células olfativas estão sempre em contato direto com o ambiente externo, de modo com que se torne por consequência comum o recebimento de diversas informações externas através das vias olfativas.

**Figura 1 -** Receptores olfativos e a organização do sistema olfatório.



Fonte: AXEL; BUCK, 2004.

Desse modo, pode-se observar que o uso de óleos essenciais, quando se é feito de maneira cuidadosa e profissional é considerado um tratamento relevante e difere dos tradicionais, anteriormente criados.

Cuidados com o uso dos óleos essenciais, conforme Corrêa, Schotten e Machado (2010), são citados a seguir:

- a) apenas o óleo essencial de lavanda pode ser usado em contato diretamente com a pele;
- b) não se deve utilizar óleo essencial e ficar exposto ou em contato direto com o sol;
- c) deve-se evitar o uso de óleo essencial entre as primeiras semanas de gestação que variam entre 4 e 16 semanas;
- d) são contra indicados a grávidas os óleos de cedro, cipreste, sálvia, esclaréia, manjerição, manjerona, tomilho e zimbro;



- e) hipertenso deve evitar o óleo essencial de tomilho;
- f) deve-se respeitar a dosagem e o método de aplicação de cada óleo.

## **CONCLUSÃO**

Pelas pesquisas realizadas foi possível entender um pouco melhor a respeito da caracterização que um paciente com TDAH possui. Em relação ao diagnóstico umas das características é a dificuldade de adaptação escolar, de trabalho e de relacionamento. Por ser doença que ainda não se tem cura a pessoa aprende a ter controle de si e de conviver de modo social por toda a vida.

Pela busca, entendeu-se a importância da aromaterapia no cuidado com esse transtorno. A terapia é interessante, devido a menores prejuízos neurológicos, sem dependência como os fármacos utilizados no tratamento desse tipo de transtorno.

Pode-se assim afirmar que o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade é problema de saúde pública, cujos efeitos podem ser minimizados se tratados adequadamente, com a devida atenção às questões sociais e às informações que podem impactar em toda a formação do/como indivíduo.

Surge a necessidade de maior veiculação a respeito da existência de tratamentos alternativos para que não só as pessoas que sofrem transtornos se tornem cientes da existência dos mesmos, mas também para que a população em geral que possui dificuldade em foco e atenção, assim como outro qualquer problema que se possa ser amenizado com o uso de aromaterapia se informe a respeito.

Por fim, tem-se o uso de óleos essenciais no auxílio no tratamento de doenças e de transtorno físico e mental. Esses óleos podem servir à aromaterapia no tratamento de pessoas com esse tipo de transtorno tende a ser benéfico aos pacientes, pois há trabalhos comprovando seu uso em variadas formas e em conjunto com fármacos.

## **Agradecimentos**

Ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena, em especial, ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE).

## REFERÊNCIAS

- ABAD, M.J.; BERMEJO, P. *Baccharis* (Compositae): a review update. **Arkivoc**, v. 7, p. 76-96, 2007.
- ALBUQUERQUE, B. W. P. Rutaceae do Estado da Guanabara. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 40, n. 4, p. 499-530, 1968.
- ANDREI, P.; DEL COMUNE, A. P. Aromaterapia e suas aplicações. **Cadernos**. Centro Universitário São Camilo, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 57-68, out./dez. 2005.
- AXEL, R.; BUCK, L. Odorant receptors and the organization of the olfactory system. In: **The Nobel Prize in Physiology or Medicine**. 2004. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2004/press-release/>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- BARKLEY, R. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH)**: guia completo para pais, professores e profissionais da saúde. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BARROSO, G.M.; PEIXOTO, A.L.; COSTA, C.G.; ICHASO, C.L.F.; GUIMARÃES, E.F.; LIMA, H.C **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa. v. 2, 1984. 377p.
- BENEDEK, B.; KOPP, B.; MELZIG, M.F. *Achillea millefolium* L. s.l. Is the antiinflammatory activity mediated by protease inhibition? **Journal of Ethnopharmacology**, v. 113, p. 321-327, 2007.
- BRASIL. **Portaria nº 702, de 21 de março de 2018**. Altera a Portaria de Consolidação no 2/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir novas práticas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares - PNPIC. Brasília: DF, 2018.
- BUCKLE, J. **Aromaterapia clínica**: óleos essenciais no cuidado da saúde. Belo Horizonte: Laszlo. 2019. 680 p.
- BUCKLE, J. **Clinical Aromatherapy**: Essencial Oils in Healthcare. 3. ed. London: Foreword by DR. OZ, 2015.
- CHERAGHBEIGI, N.; MODARRESI, M.; REZAEI, M; KHATONY, A. Comparing the effects of massage and aromatherapy massage with lavender oil on sleep quality of cardiac patients: a randomized controlled trial. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, v. 35, p. 253-258, 2019.
- CHIAPPA, R. M. B. **Um olhar sobre a agricultura familiar e a saúde mental através da aromaterapia**. 2021. 110f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.
- CORRÊA, B. M.; SCHOTTEN, L.A.; MACHADO, M. **Aromaterapia na saúde e na beleza**: desenvolvimento de um manual prático. 2010. Disponível em: <https://siaibib01.univali.br/pdf/Bruna%20Martins%20Correa%20e%20Lara%20Alves%20Schotten.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2023.
- COSTA, A. C. **Ensino de fatos básicos aditivos para crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH)**: possibilidades de intervenção pedagógica na aritmética. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- COSTA, J. F. O. *et al.* Immunomodulatory and antibacterial activities of extracts from Rutaceae species. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 4, p. 502-505, 2010.
- CRUZ, A.V.M.; KAPLAN, M.A.C. Uso medicinal de espécies das famílias Myrtaceae e Melastomataceae no Brasil. **Floresta e Ambiente**, v. 11, p. 47-52, 2004.

- CUVELIER, M. E.; BERSET, C.; RICHARD, H. Antioxidant constituents in sage (*Salvia officinalis*). **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 42, n. 3, p. 665-669, 1994.
- DAMIAN, P. **Aromaterapia & psiquê**: o uso dos óleos essenciais para o bem-estar psicológico e físico. Belo Horizonte: Laszlo. 2018. 318 p.
- ERGIN, V.; HARIRY, R. E.; KARASU, C. Carbonyl stress in aging process: role of vitamins and phytochemicals as redox regulators. **Aging Dis.** v. 4, n. 5, p. 276-294, 2013.
- FERNANDEZ-PANCHON, M. S.; VILLANO, D.; TRONCOSO, A. M.; GARCIA-PARRILLA, M. C. Antioxidant activity of phenolic compounds: from in vitro results to in vivo evidence. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 48, n. 7, p. 649-671, 2008.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- GARCIA, B. A. F. *et al.* **Extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis*)**: um antioxidante para estimular a concentração de pessoas com TDAH. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Farmácia) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - ETEC de Mauá, Mauá, 2022.
- GNATTA, J. R.; DORNELLAS, E. V.; SILVA, M. J. P. O uso da aromaterapia no alívio da ansiedade. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 24, n. 2, p. 257-263, fev. 2011.
- GUIMARÃES, E. F.; GIORDANO, L. C. S. Piperaceae do Nordeste brasileiro I: estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 55, n. 84, p. 21-46. 2004.
- GÜMBEL, D. **Fundamentos da terapia holística com óleos essenciais das plantas**. Belo Horizonte: Laszlo, 2016. 272 p.
- HERRERO, M.; MENDIOLA, J. A. CIFUENTES, A.; IBÁÑEZ, E. Review: Supercritical fluid extraction: recent advances and applications. **J. Chromatogr**, v. 1217, p. 2495-2511, 2010.
- HOARE, J. **Guia completo de aromaterapia**: um curso estruturado para alcançar a excelência profissional. São Paulo: Ed. Pensamento, 2010. 256 p.
- HOCAYEN, P. A. S. *et al.* The nitroergic neurotransmission contributes to the anxiolytic-like effect of *Citrus sinensis* essential oil in animal models. **Phytotherapy Research**, v. 33, n. 4, p. 901-909, 2019.
- ISCAN, G. *et al.* Biological activity and composition of the essential oil of *Achillea schischkinii* Sosn. and *Achillea aleppica* DC. sbsp. *aleppica*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 54, p. 170-173, 2006.
- JACHAK, S. M.; SAKLANI, A. Challenges and opportunities in drug discovery from plants. **Current Science**, v. 92, n. 9, p. 1251-1257, 2007.
- JEON, H.J. *et al.* Antiinflammatory activity of *Taraxacum officinale*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 115, p. 82-88, 2008.
- KATO, M. J.; FURLAN, M. Chemistry and evolution of the Piperaceae. **Pure and Applied Chemistry**, v. 79, p. 529-538, 2007.
- LAGO, J. H. G.; SOUZA, E. D.; MARIANE, B.; PASCON, R.; VALLIM, M. A.; MARTINS, R.C.; BAROLI, A. A.; CARVALHO, B. A.; SOARES, M. G.; SANTOS, R. T.; SARTORELLI, P.: Chemical and Biological Evaluation of Essential Oils from Two Species of Myrtaceae - *Eugenia uniflora* L. and *Plinia trunciflora* (O. Berg) Kausel. **Molecules**, v. 16, p. 9827-9837, 2011.
- LAVABRE, M. **Aromaterapia**: a cura pelos óleos essenciais. Belo Horizonte: Ed. Laszlo, 2018.

LEITE, A. M. C.; SAMPAIO, P. T. B.; BARBOSA, A. P.; QUISEN, R. C. **Diretrizes para o resgate e conservação da variabilidade genética de espécies amazônicas I** - pau-rosa. Embrapa Amazônia Ocidental, Documento 6. 1999.

LI, A.; LI, S.; ZHANG, Y.; XU, X.; CHEN, Y.; LI, H. Resources and biological activities of natural polyphenols. **Nutrients**, v. 6, n. 12, p. 6020-6047, 2014

LOIZZO, M. R. *et al.* Phytochemical analysis and in vitro antiviral activities of the essential oils of seven Lebanon species. **Chem Biodivers**, v. 5, n. 3, p. 461-70. 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. Nova Odessa, SP, 2002, 512 p.

MACHADO, B. F. M. T.; FERNANDES JUNIOR, A. Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais. **Cadernos Acadêmicos**, Tubarão, v. 3, n. 2, p. 105-127, 2011.

MAURY, M. **Alquimia dos aromas para a juventude**. Belo Horizonte: Ed. Laszlo, 2017. 197 p.

MCGILVERY, C.; REED, J.; MEHTA, M. **Enciclopédia de Aromaterapia, Massagem e Ioga**. Primeira edição. Porto Alegre: Edelbra, 1995.

METCALFE, C. R. **Anatomy of the Dicotyledons**. Vol. III. 2. ed. Oxford: Clarendon Press, 1987. 233 p.

MONDIN, C.A. **A tribo Mutiseae Cass. (Asteraceae) sensu Cabrera, no Rio Grande do Sul e suas relações biogeográficas**. 1996. 162f. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Botânica na Instituto de Biotecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1996.

MONTIBELER, J. *et al.* Efetividade da massagem com aromaterapia no estresse da equipe de enfermagem do centro cirúrgico: um estudo piloto. **Revista da Escola de Enfermagem da USP** (online), v.52, p. 13-23, 2018.

NASRI, H.; BARADARAN, A.; SHIRZAD, H.; RAFIEIAN-KOPAEI, M. New concepts in nutraceuticals as alternative for pharmaceuticals. **International Journal of Preventive Medicine**, v. 5, n. 12, p. 1487-1499, 2014.

OKOH, O. O.; SADIMENKO, A. P.; AFOLAYAN, A.J. Comparative evaluation of the antibacterial activities of the essential oils of *Rosmarinus officinalis* L. obtained by hydrodistillation and solvent free microwave extraction methods. **Food Chemistry**, v. 120, n.1, p. 308-312, 2010.

PAVARINI, D. P.; SILVA, D. B.; LOPES, J. L. C.; LOPES, N. P. Substâncias voláteis: técnicas de extrações das clássicas às avançadas. In: Souza, B.H.B. *et al.* (org.): **Revisões em processos e técnicas avançadas de isolamento e determinação estrutural de ativos de plantas medicinais**. Ouro Preto, MG: Ed. UFOP, 2012, p. 19-54.

PIRANI, J. R. A. **Ordem Rutales na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil**. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Biologia - USP, 1982.

PORTILLO, A.; VILA, R.; FREIXA, B.; ADZET, T.; CAÑIGUERAL, S. Antifungal activity of Paraguayan plants used in traditional medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 76, p. 93-98, 2001.

POLANCZYK, G.; DE LIMA, M. S.; HORTA, B. L.; BIEDERMAN, J.; ROHDE, L. A. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. **American Journal of Psychiatry**, v. 164, n. 6, p. 942-948, 2007.

PRADO, K. J. *et al.* Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). In: MEDEIROS-SOUZA, P.; FERREIRA, F.; CRUZ, C. B. **Uso racional de medicamentos na pediatria: doenças na infância**, Brasília, DF: EBSEH, 2015. p. 108-115.

QUINET, A. *et al.* **Lauraceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB143>>. Acesso em: 18 jun. 2023.

RIBEIRO, J.E.L.S *et al.* **Flora da Reserva Ducke:** guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Manaus, INPA. 1999. 816 p.

ROHDE, L. A.; DORNELES, B. V.; COSTA, A. C. **Intervenções escolares no Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade.** In: ROTTA, N. T.; OHLWEILWE, L.; RIESGO, R. S. (Eds.), *Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar.* Porto Alegre, RS: Artmed. 2006. p. 365-374.

RUBIÓ, L.; MOTILVA, M. J.; ROMERO, M. P. Recent advances in biologically active compounds in herbs and spices: a review of the most effective antioxidant and anti-inflammatory active principles. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 53, n. 9, p. 943-953, 2013.

SACCO, P. R.; FERREIRA, G. C. G. B.; SILVA, A. C. C. Aromaterapia no auxílio do combate ao estresse: bem-estar e qualidade de vida. **Revista Científica da FHO JUNIARARAS**, v. 3, n. 1, p. 54-62, 2015.

SCOTT, K. D. MCINTYRE, C. L. PLAYFORD, J. Molecular analyses suggest a need for a significant rearrangement of Rutaceae subfamilies and a minor reassessment of species relationships within Flindersia. **Plant Systematics and Evolution**, v. 223, n. 1, p. 15-27, 2000.

SIANI, A.C.; SAMPAIO, A.L.F.; SOUSA, M.C.; HENRIQUES, M.G.M.O.; RAMOS, M.F.S. Óleos essenciais - potencial anti-inflamatório. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, v. 16, n. 3, p. 38-43, 2000.

SIMÕES, C. M. O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M. O. **Farmacognosia.** Porto Alegre: UFRGS, 2003, p. 467-495.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática:** guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, p. 640. 2005.

TAKAHASHI, M.; SATOU, T.; OHASHI, M.; HAYASHI, S.; SADAMOTO, K.; KOIKE, K. Interspecies comparison of chemical composition and anxiolytic like effects of lavender oils upon inhalation. **Natural Product Communications**, v. 6, n. 11, p. 1769-1774, 2011. PMID: 22224307.

TISSERAND, R. **El arte de la aromaterapia:** aceites esenciales y massajes para la cura del cuerpo y la mente. Barcelona: Paidós. 2016. 10 p.

WOELK, H.; SCHLÄFKE, S. A multi-center, double-blind, randomized study of the lavender poli preparation Silexan in comparison to Lorazepam for generalized anxiety disorder. **Phytomedicine**, v. 17, n. 2, p. 94-9. 2010.

WOLFFENBUTTEL, A. N. **Bases químicas dos óleos essenciais e aromaterapia:** abordagem técnica e científica. Belo Horizonte: Ed. Lazlo, 2016. 494 p.

WOLFFENBÜTTEL, A. N.; ZAMBONI A.; BECKER, G.; DOS SANTOS, M.K.; BORILLE, B.T.; DE CÁSSIA MARIOTTI, K.; FAGUNDES, A.C.; DE OLIVEIRA SALOMÓN, J.L.; COELHO, V.R.; RUIZ, L.V.; DE MOURA LINCK, V.; DALLEGRAVE, E.; CANO P, ESQUIFINO, A.I.; LEAL, M.B.; LIMBERGER, R.P. Citrus essential oils inhalation by mice: behavioral testing, GCMS plasma analysis, corticosterone, and melatonin levels evaluation. **Phytotherapy Research**, v. 32, n. 1, p. 160-169. 018.

YAP, W. S. Efficacy and safety of lavender essential oil (silexan) capsules among patients suffering from anxiety disorders: a network meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 18042, 2019. Doi: 10.1038/s41598-019-54529-9.

ZHANG, N.; YAO, L. Anxiolytic effect of essential oils and their constituents: a review. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 67, n. 50, p. 13790-13808, 2019. Doi: 10.1021/acs.jafc.9b00433. Epub 2019 jun. 13. PMID: 31148444.

# **SOBRE O ORGANIZADOR**

## **Leonardo Mendes da Silva**

Doutorando em Ecologia Aplicada e Mestre em Botânica Aplicada pela Universidade Federal de Lavras (2022-2024), Especialista em Ecologia e Biodiversidade pela Faculdade de Administração, Ciências e Educação (2022-2023). Especialista em Ciências da Natureza e suas Tecnologias pela Universidade Federal do Piauí (2023-2023). Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - *Campus Barbacena* (2018-2022). Minha pesquisa atual está focada na avaliação da toxicidade, citogenotoxicidade e mutagenicidade de poluentes ambientais e extratos derivados de plantas, utilizando organismos vegetais e aquáticos como modelos. Tenho interesse em outras áreas de estudo relacionadas a agroecologia, plantas medicinais, fitoquímica, microbiologia, taxonomia e citogenética vegetal.

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/6074187900895091>

# ÍNDICE REMISSIVO

## A

**Adiposidade:** 10, 14, 23

**Alopecia:** 213, 215, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 225

**Alopecias:** 213

**Anti-Inflammatório:** 23, 111, 211, 213, 220, 221, 225, 226, 245

**Antioxidante:** 11, 23, 40, 41, 42, 56, 76, 111, 112, 141, 213, 220, 221, 224, 243, 245

**Antiviral:** 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 220, 233, 244

**A-Saúde-da-Mulher:** 205, 207

## C

**Cerejeira:** 101, 171, 173

**Chás:** 38, 48, 58, 61, 80, 86, 146, 173

**Compostos Secundários:** 28, 32

**Conhecimento Tradicional:** 80, 81, 173

**Cordão de Frade:** 58, 59, 61, 62, 66, 68, 74, 75, 191

**Cultivo in Vitro:** 44, 45, 46, 51, 52, 53

**Cultura de Tecidos Vegetais:** 44, 45, 56

**Cumarina:** 171, 176

**Cumaru-das-Caatingas:** 171, 173

## D

**DCNT:** 10

**Déficit de Atenção:** 228, 229, 230, 231, 241, 242, 244, 245

## E

**Enteógena:** 58, 59

**Erva-de-Passarinho:** 28, 30, 40, 42, 193

**Etnobotânica:** 79, 81, 90, 102, 108, 109, 111, 132, 133, 205

## F

**Farmacognosia:** 41, 76, 77, 78, 112, 141, 144, 186, 202, 242, 245

**Farmacopeia Brasileira:** 180, 181, 182, 183, 185, 202

**Fitoterapia:** 29, 81, 90, 108, 109, 112, 127, 132, 133,

179, 205

**Fitoterapia:** 29, 81, 90, 108, 109, 112, 127, 132, 133, 179, 205

**Fitoterápicos:** 11, 29, 62, 114, 115, 116, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 141, 172, 173, 176, 179, 183

**Flavonoides:** 10, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 22, 28, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 49, 54, 58, 64, 65, 70, 72, 73, 75, 139, 146, 149, 176, 179, 183

## H

**Hair Cycle:** 213, 214, 216, 218

**Hiperatividade:** 228, 229, 230, 231, 241, 242, 244, 245

## L

**Lamiaceae:** 57, 58, 60, 76, 77, 139, 186, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 206, 234, 235

**Leonotis Nepetifolia:** 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 191

**Luteolina:** 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 49

## M

**Medicina Tradicional:** 48, 87, 104, 109, 111, 112, 115, 133, 134, 142, 144, 146, 149, 235

**Michel Giacometti:** 91, 92, 93, 94, 110, 111

**Micotoxinas:** 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130

**Micropropagação:** 44

**Monografias:** 181, 182, 183, 184, 200, 202, 203

## N

**Natural Actives:** 213, 222, 223

## O

**Óleos Essenciais:** 46, 48, 49, 54, 55, 56, 88, 127, 178, 183, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245

## P

**Palavras-Chave:** 10, 28, 44, 58, 80, 92, 114, 116, 132, 133, 144, 146, 154, 171, 181, 205, 206, 228

**Planta Medicinal:** 84, 86, 125, 126, 136, 139, 167, 171, 179, 204, 205

**Plantas Alimentícias:** 153, 154, 155, 156, 161, 165, 168

**Plantas Medicinais:** 10, 11, 12, 28, 29, 38, 40, 45, 59, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 95, 96, 102, 104, 105, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 131, 132, 133, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 151, 152, 159, 161,

167, 168, 172, 173, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 184,  
185, 186, 200, 201, 202, 203, 206, 211, 233, 244

**Plantas Medicinais:** 10, 11, 12, 28, 29, 38, 40, 45,  
59, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90,  
92, 93, 95, 96, 102, 104, 105, 107, 111, 112, 113, 114,  
115, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 131, 132,  
133, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 151, 152, 159, 161,  
167, 168, 172, 173, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 184,  
185, 186, 200, 201, 202, 203, 206, 211, 233, 244

**Plantas Ornamentais:** 144, 151

**Portugal:** 91, 92, 93, 94, 95, 96, 101, 104, 105, 106,  
107, 108, 109, 110, 111, 112

**Produção Orgânica:** 154

**Produtos Naturais:** 28, 39, 59, 77, 142, 151

**Psoríasis:** 213, 215, 217, 218, 220, 225, 226

## **S**

**Seborrheic Dermatitis:** 213, 215, 216, 217, 220,  
226

**Sustentabilidade:** 154, 162, 163, 169

## **U**

**uso Medicinal:** 96, 107, 136, 151, 178, 181, 201,  
206, 208, 210, 211, 234, 242

## **V**

**Verbenaceae:** 189, 190, 193, 205, 206, 211







científica digital



**VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS**

