

Volume 13 - Número 4  
Outubro - Dezembro 2019

REVISTA

# Fitos<sup>®</sup>

e-ISSN: 2446-4775 | ISSN 1808-9669

Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Biodiversidade e Saúde

*Callistemon viminalis*



Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



Instituto de Tecnologia em Fármacos



e-ISSN: 2446-4775 | ISSN: 1808-9569

**Presidente da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ):** Nísia Trindade Lima

**Diretor do Instituto de Tecnologia em Fármacos (Farmanguinhos):** Jorge Souza Mendonça

**Coordenador do Centro de Inovação em Biodiversidade e Saúde (CIBS):** Glauco de Kruse Villas-Bôas

**Editores**

**Editor de Pesquisa** Maria Helena Durães Monteiro, FIOCRUZ

**Editor de Desenvolvimento** Edemilson Cardoso da Conceição, UFG

**Editor de Inovação** Glauco de Kruse Villas-Bôas, FIOCRUZ

**Editores Associados**

Emiliano de Oliveira Barreto, UFAL

Érica Speaglich, USP

Israel Felzenszwalb, UERJ

Ivaniides Vasconcelos Rodrigues, UFJF

João Paulo Viana Leite, UFV

Marcelo Neto Galvão, FIOCRUZ

Marcos Sorrentino, USP

Marisa Fernandes Mendes, UFRRJ

Paulo Rogério Lopes, UFPR

Rodolfo Santos Barboza, UFRJ

**Editor Executivo**

Rosane de Albuquerque dos Santos Abreu, FIOCRUZ

**Corpo Editorial:**

Benjamin Gilbert, FIOCRUZ, Brasil

Cecília Veronica Nunez, INPA, Brasil

Edeltrudes de Oliveira Lima, UFPB, Brasil

Jan Carlo Delorenzi, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Jislaine de Fátima Guilhermino, FIOCRUZ, Brasil

João Marcos Hausmann Tavares, UFRJ, Brasil

José Maria Guzman Ferraz, UFSCar, Unicamp, Brasil

Katia Soares da Poça, INCA, Brasil

Maria Aparecida Medeiros Maciel, UFRN, Brasil

Maria Cecilia Tomassini Urti, Universidad de República Uruguay, Uruguai

Maria Cristina Marcucci Ribeiro, UNIBAN, Brasil

Nilson do Rosário Costa, FioCruz, Brasil

Norma Albarello, UERJ, Brasil

Sarita Albagli, IBIC, Brasil

Ulysses Paulino de Albuquerque, UFPE, Brasil

# REVISTA FITOS

**Ministério da Saúde**

**Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ**

**Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos**

**Centro de Inovação em Biodiversidade e Saúde - CIBS**

## **Correspondência / Mail**

Centro de Inovação em Biodiversidade e Saúde - CIBS

FIOCRUZ, Farmanguinhos, Complexo Tecnológico de Medicamentos - CTM

Av. Comandante Guarany, 447 Jacarepaguá - Rio de Janeiro, RJ, Brasil

CEP 22775-903

revistafitos@far.fiocruz.br

Tel.: +55 21 3348.5370 / +55 21 3348.5598

## **Informações para cadastro e submissão / Registration and Submission Information**

[www.revistafitos.far.fiocruz.br](http://www.revistafitos.far.fiocruz.br)

Tel: +55 21 3348.5370 / +55 21 3348.5598

E-mail: [revistafitos@far.fiocruz.br](mailto:revistafitos@far.fiocruz.br)

## **Acesso on-line / Online Access**

Artigos disponíveis em formatos PDF e HTML no endereço eletrônico:

[www.revistafitos.far.fiocruz.br](http://www.revistafitos.far.fiocruz.br)

## **Classificação CAPES-Qualis**

Qualis B4 – Interdisciplinar, Medicina Veterinária e Odontologia

Qualis B5 – Biotecnologia, Ciências Agrárias, Ciências Ambientais, Engenharia II e Saúde Coletiva

Qualis C – Biodiversidade, Ciências Biológicas II, Ciências Biológicas III, Farmácia e Química

## **Escritório Editorial - CIBS**

Yolanda de Castro Arruda – Revisão textual e normativa

Eugênio Telles – Editoração digital

## **Apoio CIBS**

Preciosa de Jesus Meireles de Oliveira – Assessoria de gestão

Denise Monteiro da Silva – Assessoria de comunicação e divulgação

## **Associada à ABEC**

**Associação Brasileira  
de Editores Científicos**



Ficha Catalográfica elaborada pela  
Biblioteca de Medicamentos e Fitomedicamentos/ Farmanguinhos / FIOCRUZ - RJ

Revista Fitos: pesquisa, desenvolvimento e inovação em fitoterápicos. /  
Fundação Oswaldo Cruz; Instituto de Tecnologia em Fármacos; Centro  
de Inovação em Biodiversidade e Saúde. – v.1, n.1, (Jun. 2005), - .  
Rio de Janeiro: CIBS, 2005 – v.: il.

Anual: 2007 e 2011

Interrompida: 2008, 2014

Quadrimestral: 2010, 2018

Trimestral: 2012, 2015, 2016

Semestral: 2005, 2006, 2009, 2013, 2017

ISSN 1808-9569

e-ISSN 2446-4775

1. Fitoterápicos. 2. Fitofármacos. 3. Medicamentos de origem vegetal.  
4. Biodiversidade. 5. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) I.  
Fundação Oswaldo Cruz. II. Instituto de Tecnologia em Fármacos. Centro  
de Inovação em Biodiversidade e Saúde.

CDD 615.32

## Revista Fitos

e-ISSN 2446-4775 | ISSN 1808-9569

Volume 13, número 4

Outubro - Dezembro, 2019

## RESENHA

- “Conhecimento Popular de Plantas Medicinais do Extremo Sul da Bahia”** 249  
 Marcelo Neto Galvão

## APRESENTAÇÃO

- Apresentação do v13n4** 250-251  
 Yolanda Arruda

## EDITORIAL

- Revista Fitos em retrospectiva, processo editorial e a importância da interlocução com a tecnologia da informação** 252-253  
 Rosane Abreu; Maria Helena Monteiro; Eugênio Telles; Yolanda Arruda.

## ARTIGO DE PESQUISA

- Anatomia foliar de *Verbena litoralis* Kunth. (Verbenaceae)** 254-260  
 Foliar anatomy of *Verbena litoralis* Kunth. (Verbenaceae)  
 Aoyama, Elisa Mitsuko; Furlan, Marcos Roberto; Indriunas, Alexandre.

- Bidens pilosa* - picão preto: influência da adubação orgânica e da luminosidade na produtividade e no teor de flavonoides** 261-269  
*Bidens pilosa* - hairy beggartick: influence of organic fertilization and luminosity on productivity and flavonoid content  
 Borella, Júlio César; Borella, Pedro Henrique; Gastaldi, Matheus Daguano; Miranda, Carlos Eduardo Saraiva.

- Efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G.Don sobre a germinação de picão-preto (*Bidens pilosa* L.)** 270-277  
 Allelopathic effect of the aqueous extract from leaves *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G.Don on germination of (*Bidens pilosa* L.)  
 Ribeiro, João Paulo Oliveira; Santo, Alander do Espírito; Melo, Angelina Moreira; Sousa, Amanda Cristina Guimarães; Ferreira, Luziane Cristina; Da Silva, Amilton Ferreira; Parrella, Nádia Nardely Lacerda Durães.

- In vitro* inhibition of *Escherichia coli* from women with urinary tract infection by cranberry hydroalcoholic extract** 278-288  
 Chiavini, Mariê Scotegagna; Gelinski, Jane Mary Lafayette Neves; Locatelli, Claudriana; Costa, Pâmela Aparecida da; Vicente, Vânia Aparecida.

- Perfil das famílias atendidas nas unidades básicas de saúde de Umuarama/PR, que fazem ou não o uso de plantas medicinais** 289-298  
 Profile of the families served at the Basic Health Units of Umuarama / PR, against the use of medicinal plants  
 Silva, Cecília Cividini Monteiro da; Otenio, Joice Karina; Lourenço, Emerson Luiz Botelho; Jacomassi, Ezilda.

**Prescrição de fitoterápicos na atenção primária de saúde no Brasil e a contribuição do memento fitoterápico aos profissionais prescritores** 299-313

Prescription of herbal medicines in primary health care in Brazil and the contribution of phytotherapeutic memento to prescribing professionals

Santos, Monica Regina Guimarães dos; Rezende, Mayara de Azeredo.

**REVISÃO**

**Etnobotânica, etnofarmacologia e farmacologia das espécies Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae** 314-337

Ethnobotanical, ethnopharmacological and pharmacology of the species Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae *Botânica*

Oliveira, Geysse Kelle de; Vicente, Monisi Martins; Otenio, Joice Karina; Carneiro, Vaneza Paula Poplawski; Gumy, Mariane Pavani; Velasquez, Leonardo Garcia; Lourenço, Emerson Luiz Botelho; Jacomassi, Ezilda.

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

**Normas para submissão e apresentação do manuscrito** 338-349





O livro “Conhecimento Popular de Plantas Medicinais do Extremo Sul da Bahia” é fruto dos esforços e comprometimento entre instituições públicas nacionais (comprometidas com ensino, pesquisa e também saúde) e movimentos sociais na busca da valorização não só do conhecimento popular, mas também de seus detentores. O MST, a ESALQ/USP e o CIBS/Farmanguinhos-Fiocruz, apoiados nos preceitos da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) e na Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, apresentam esta publicação como produto de um trabalho onde o “popular” e o “científico” convergem, a fim de subsidiar a melhoria da qualidade de vida das populações do Extremo Sul da Bahia, além de gerar discussões sobre novas formas de se pensar na relação entre sociobiodiversidade e saúde.

Marcelo Neto Galvão

É com grande satisfação que a equipe editorial da Revista Fitos conclui o volume 13 de 2019, com a publicação de 6 artigos de pesquisa e 1 de revisão.

**“Anatomia foliar de *Verbena litoralis* Kunth. (Verbenaceae)”**. *Verbena litoralis*, conhecida por gervãozinho-do-campo, dentre outras denominações, é utilizada na medicina popular contra diarreias, distúrbios gastrointestinais e febres. Recentemente, suas atividades antimicrobiana e antioxidante foram comprovadas. Neste trabalho foram descritas características anatômicas foliares de *V. litoralis*. Folhas adultas e expandidas foram coletadas no município de Taubaté-SP. Comparando com dados da literatura, a espécie em estudo se destaca pelas características dos tricomas glandulares.

**“*Bidens pilosa* - picão preto: influência da adubação orgânica e da luminosidade na produtividade e no teor de flavonoides”**. *Bidens pilosa* L. (picão preto) é uma espécie, neste contexto, que foi submetida a ensaio agrônomico visando avaliar sua produtividade (massa fresca e massa seca) e o teor de flavonoides.

**“Efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G. Don sobre a germinação de picão-preto (*Bidens pilosa* L.)”**. *Bidens pilosa* L. (picão-preto) é uma planta daninha encontrada em lavouras anuais e perenes no Brasil. Neste estudo avaliou-se o efeito alelopático das folhas de *Callistemon viminalis* sobre a germinação de picão-preto. O extrato de *C. viminalis* provocou efeitos negativos e positivos na germinação e nos índices de vigor das sementes, sendo a concentração de 20% estimulante e as concentrações de 25%, 50% e 100% inibitórias.

**“*In vitro* inhibition of *Escherichia coli* from women with urinary tract infection by cranberry hydroalcoholic extract”**. O potencial antimicrobiano do extrato hidroalcoólico de cranberry foi avaliado sobre cepas de *Escherichia coli* isoladas do trato urinário de mulheres. Os resultados indicam o potencial elevado do extrato, no entanto, ensaio *in vitro* e *in vivo* adicionais são necessários para definir a concentração real melhor para efeito nessas infecções.

**“Etnobotânica, etnofarmacologia e farmacologia das espécies Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae”**. Neste trabalho realizou-se, por pesquisa bibliográfica, um levantamento de informações etnobotânicas, etnofarmacológicas e farmacológicas das espécies medicinais das famílias Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae cultivadas no Horto Medicinal do *Campus 2* da Universidade Paranaense - UNIPAR, localizada em Umuarama - PR. Das espécies estudadas, somente 5 apresentaram estudos farmacológicos comprovando os usos populares. E, apenas 3 espécies são de uso exclusivamente ornamental.

**“Perfil das famílias atendidas nas unidades básicas de saúde de Umuarama/PR, que fazem ou não o uso de plantas medicinais”**. Neste estudo analisou-se o perfil das famílias atendidas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Umuarama/PR, que fazem ou não o uso de plantas medicinais. Para tanto, foi realizado um estudo de caráter descritivo a partir de uma pesquisa quantitativa. Espera-se com este trabalho contribuir com os projetos desenvolvidos na atenção básica de saúde desse município, tanto como forma de preservação e/ou contribuição para o acesso a outras opções terapêuticas.



**“Prescrição de fitoterápicos na atenção primária de saúde no Brasil e a contribuição do memento fitoterápico aos profissionais prescritores”**. Neste trabalho foi analisada a contribuição do Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira (MFFB) aos profissionais prescritores na Atenção Primária Básica de Saúde (APBS). Os estudos demonstraram que há uma baixa adesão quanto à prescrição das Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PMFs) na APBS, apesar de existir o memento fitoterápico para auxiliar na prescrição. A inclusão do MFFB na prática da fitoterapia clínica é de fundamental importância, pois, trata-se de um recurso que viabiliza e facilita prescrições de fitoterápicos pelos profissionais, refletindo no aumento dessas prescrições.

Agradecemos a colaboração dos autores pelas submissões e aos revisores, que contribuíram com a avaliação da qualidade dos conteúdos apresentados, trabalho fundamental para a melhoria da revista.

Yolanda Arruda

## Revista Fitos em retrospectiva, processo editorial e a importância da interlocução com a tecnologia da informação

No Brasil, o ano de 2019 foi marcado por mudanças políticas que impactaram especialmente as áreas da educação, da ciência, da saúde, da cultura e, com a diminuição de recursos, a paralização de programas, a criação de novas políticas públicas, entre outros. Várias medidas dificultaram o cumprimento de metas e processos em curso nessas áreas, gerando a necessidade de adaptações e revisões de rumo.

Esse cenário, aliado a outros fatores específicos da área de publicações científicas, também trouxe para a Revista Fitos a necessidade de revisão de suas metas. No editorial do Número 1 do volume 13, deixávamos clara a opção pelo Acesso Aberto e o compromisso da equipe editorial com a melhoria dos processos e estratégias para o desenvolvimento da Revista Fitos segundo essa modalidade de publicação. No editorial do Número 2, então, foi apresentado o projeto de melhoria do processo editorial da Revista, em que houve a revisão do foco e escopo, assim como a reorganização da equipe editorial. O foco e escopo ampliou-se para a temática da pesquisa, desenvolvimento e inovação em biodiversidade e saúde e a nova estrutura editorial passou a contar com três editores científicos, um grupo de 10 editores associados e um conselho editorial com 15 membros. Dessa forma, buscava-se agilidade no fluxo editorial e excelência nos processos de avaliação, contando com a participação e apoio de cientistas renomados.

O editorial do Número 3, apresentou uma produção coletiva do Fórum de Editores das Revistas Científicas da FIOCRUZ, “Contribuições ao debate sobre a avaliação da produção científica no Brasil” sobre os novos critérios para classificação das revistas científicas no Qualis Periódicos proposto pela CAPES.

Neste editorial do Número 4, com um tom de retrospectiva, é importante destacar a evolução da Revista Fitos em 2019, que mesmo em meio a um cenário não muito promissor, buscou manter as metas estabelecidas para 2019, publicando os volumes previstos e o suplemento dos trabalhos apresentados no I Encontro Territorial de Agroecologia no Extremo Sul da Bahia. Além disso, tivemos duas chamadas para artigos contemplando as práticas integrativas e o desenvolvimento tecnológico e inovação em fitomedicamentos, ambos previstos para o próximo ano. Na busca permanente de estarmos alinhados com as demandas da comunidade técnico-científica, mudamos a expressão da modalidade disponibilizada como prelo para *ahead of print*, conferindo celeridade ao processo editorial e proporcionando uma devolutiva aos autores que nos prestigiam.

Ainda em consonância com as permanentes mudanças da sociedade, a infraestrutura tecnológica da Fitos recebeu importantes melhorias em 2019. A abertura do departamento de TI de Farmanguinhos para as demandas da equipe técnica da Revista Fitos, permitiu que melhorias técnicas na infraestrutura tecnológica fossem implementadas para dar mais autonomia à equipe. A parceria com a TI viabilizou a atualização do sistema OJS, da versão 2.4 para a versão 3.1, garantindo maior agilidade do processo editorial, facilidade

de acesso pelos usuários do sistema (autores, avaliadores e editores) e maior flexibilidade para implementação de melhorias personalizadas de marketing digital.

A autonomia obtida pela equipe técnica da Fitos também permitiu a criação do seu próprio blog, um espaço para compartilhamento de conteúdos relacionados aos artigos publicados na revista, trabalhos publicados em periódicos diversos que citaram artigos da Fitos e informações sobre as métricas da revista. O principal objetivo do blog é contribuir para a ampliação da visibilidade e popularização da revista, gerando tráfego para os artigos e maior fluxo de atualização de conteúdos. O blog é uma ferramenta central no plano de divulgação e popularização da Fitos, que conta ainda com e-mail marketing para envio de sumários a assinantes e atuação em diferentes redes sociais.

O posicionamento da Fitos nas redes sociais foi ampliado em 2019. Antes presente apenas no Facebook, desde 2013, agora a Fitos conta também com perfis no Twitter, LinkedIn, Instagram e um grupo no WhatsApp. Os perfis sociais recebem atualizações frequentes das publicações realizadas no blog e estabelecem um canal de comunicação ágil com o público da revista.

Por fim, a partir deste número passaremos a atribuir o DOI retroativo às edições já publicadas, iniciando a partir do v8n1 (2013). O objetivo é de que todos os artigos publicados na Fitos, desde 2005, sejam identificados e rastreados digitalmente.

A equipe editorial da Revista Fitos agradece a colaboração e a participação de todos os envolvidos e empenhados para a melhoria da revista, de modo especial aos avaliadores deste volume (13), convidando-os a somarem esforços para o enfrentamento dos novos desafios esperados para o ano de 2020. Boa leitura!

Rosane de A. Abreu  
Maria Helena Durães Alves Monteiro  
Eugênio Telles  
Yolanda Arruda

# Anatomia foliar de *Verbena litoralis* Kunth. (Verbenaceae)

## Foliar anatomy of *Verbena litoralis* Kunth. (Verbenaceae)

10.32712/2446-4775.2019.783

Aoyama, Elisa Mitsuko<sup>1</sup>; Furlan, Marcos Roberto<sup>2</sup>; Indriunas, Alexandre<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Laboratório de Botânica. Rodovia BR 101 norte, km 60, Litorâneo, CEP 29932-540, São Mateus, ES, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade de Taubaté (UNITAU), Departamento de Agronomia, Estrada Municipal Prof. Dr. José Luís Cembraneli, 5000, Jardim Sandra Maria, CEP 12081-010, Taubaté, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Botânica, Divisão de Fitotaxonomia. Av. Miguel Stéfano, 3687, Água Funda, CEP 04301012, São Paulo, SP, Brasil.

\*Correspondência: [elisa.aoyama@ufes.br](mailto:elisa.aoyama@ufes.br).

## Resumo

*Verbena litoralis*, conhecida por gervãozinho-do-campo, dentre outras denominações, é utilizada na medicina popular contra diarreias, distúrbios gastrointestinais e febres. Recentemente, suas atividades antimicrobiana e antioxidante foram comprovadas. Para auxiliar na sua identificação, o objetivo do presente trabalho foi descrever características anatômicas foliares de *V. litoralis*. Folhas adultas e expandidas foram coletadas no município de Taubaté-SP. Amostras coletadas do 2º e 3º nós foram fixadas e as seções obtidas à mão livre, com auxílio de lâmina de barbear e isopor foram obtidas no sentido transversal e paradérmico. As lâminas foram preparadas segundo técnicas usuais de anatomia vegetal. As folhas apresentaram, em vista frontal da face adaxial, células sinuosas com estômatos anisocíticos, enquanto, na abaxial, estômatos anomocíticos. Tricomas glandulares e tectores unicelulares foram observados em ambas as faces. A nervura central é biconvexa com feixe vascular colateral, o mesofilo dorsiventral com parênquima paliçádico e lacunoso. A região basal do limbo, em vista transversal, apresenta inúmeros tricomas glandulares, peltado e subsésseis, além de tectores unicelulares, abaixo da epiderme ocorre colênquima angular, o sistema vascular é constituído por um feixe colateral e dois a quatro acessórios. Comparando com dados da literatura, a espécie em estudo se destaca pelas características dos tricomas glandulares.

**Palavras-chave:** Droga vegetal. Farmacobotânica. Planta medicinal. Tricomas.

## Abstract

*Verbena litoralis*, known as “gervãozinho-do-campo”, is used in folk medicine against diarrhea, gastrointestinal disorders and as antifebrile. Recently, antimicrobial and antioxidant activities have been proven. The objective of this work was to describe foliar anatomical characteristics of *V. litoralis* to aid in

their identification. Adult and expanded leaves were collected from specimens found in the municipality of Taubaté-SP. Samples collected from 2nd and 3rd nodes were fixed. Free-hand sections, with the aid of a razor blade and Styrofoam, were obtained in the transverse and paradermic direction. The slides were prepared according to usual plant anatomy techniques. The leaves present, in frontal view of the adaxial face, sinuous cells with anisocytic stomata, while in the abaxial, anomocytic stomata. Glandular subsycytic trichomes and unicellular tectors were observed on both faces. The central vein is biconvex with a collateral vascular bundle, the dorsiventral mesophyll with a paliassic and lacunar parenchyma. The basal region of the limbus, in cross-sectional view, presents numerous pelicular glandular trichomes and subssésis, besides unicellular tectors, below the epidermis angular collenchyma occurs, the vascular system consists of a collateral beam and two to four accessories. Comparing with literature data, the species under study differs from its glandular trichome types.

**Keywords:** Medicinal plant. Pharmacobotanical. Plant drug. Trichomes.

---

## Introdução

A espécie *Verbena litoralis* Kunth., conhecida popularmente por gervãozinho-do-campo ou erva-de-pai-caetano, é utilizada na medicina popular contra diarreias, desordens gastrointestinais e como antifebril<sup>[1]</sup>. Pesquisas comprovam suas atividades farmacológicas, como, por exemplo, ativadora do fator de crescimento neural moderada atividade antibacteriana e ação antioxidante, antimalárica parcial em ratos parasitados com *Plasmodium berghe*, antinociceptiva e antioxidante e anticonvulsivantes em cobaias<sup>[2-6]</sup>.

Devido ao seu potencial como planta medicinal, pesquisas com relação à sua composição química também foram realizadas. Li et al.<sup>[2]</sup> obtiveram, da parte aérea, dois novos esteróis e os ácidos ursólico e oleanólico, e Castro-Gamboa et al.<sup>[4]</sup> isolaram dois novos iridoides. Souza et al.<sup>[7]</sup> obtiveram das folhas de *V. litoralis*, cumarinas, flavonoides, heterosídeos cardiotônicos, saponinas e taninos.

Com relação aos aspectos botânicos, a *V. litoralis* é classificada como anual ou perene, herbácea, ereta, ramificada, possui até 3 m de altura, caule quadrangular com bordos ásperos, de 40 a 90 cm de altura, e inflorescência com até 18 cm quando em frutificação<sup>[8]</sup>. No México, Calzada-Sánchez et al.<sup>[9]</sup> relataram que a planta possui aproximadamente 1,0 m de altura e se comporta como perene.

O'leary et al.<sup>[8]</sup> incluíram as variedades *Verbena litoralis* var. *melanopotamica* Hauman, *V. litoralis* var. *portoricensis* e *V. litoralis* var. *brevibracteata* (Kuntze) N. Os mesmos autores, e no mesmo trabalho, citaram que a espécie *V. litoralis* é nativa da América do Sul, e amplamente distribuída nas Américas do Norte e Central, no Sul da África e nas Ilhas do Pacífico. Yeo<sup>[10]</sup> indica que ocorre na região dos Andes, nas Guianas, na Venezuela e na Argentina, Verloove<sup>[11]</sup> cita como espécie exótica encontrada na Espanha e Nesom<sup>[12]</sup> afirma que se distribui na América do Sul.

No Brasil, há relatos da presença de *V. litoralis* no Sudeste e no Sul<sup>[13]</sup>, no Rio Grande do Sul<sup>[14]</sup>, em Minas Gerais<sup>[15]</sup> e no Paraná<sup>[16]</sup>.

Tendo em vista a importância da *V. litoralis* como medicinal e que um dos passos iniciais para o controle de qualidade de uma droga vegetal é a definição de características farmacobotânicas tais como as



descrições macro e microscópica da parte da planta utilizada como medicinal<sup>[7]</sup>, o presente trabalho teve como objetivo descrever características anatômicas foliares da espécie.

## Material e Métodos

Folhas adultas e expandidas foram coletadas de espécimes encontrados no município de Taubaté-SP, sendo analisadas seis plantas e três folhas de cada.

Amostras coletadas do 2º e 3º nós foram fixadas em FAA 50 (formaldeído: ácido acético: álcool etílico 50%, 2:1:18, v/v)<sup>[17]</sup> e armazenadas em etanol 70%. Secções a mão livre, com auxílio de lâmina de barbear e isopor, foram obtidas no sentido transversal e paradérmico da porção mediana e basal das folhas. Posteriormente, clarificadas com solução de hipoclorito de sódio a 25%, coradas com azul de Astra 1% e safranina 1%<sup>[18]</sup>, e montadas em lâminas semipermanentes com gelatina glicerinada.

As lâminas foram analisadas ao microscópio fotônico e as imagens obtidas em fotomicroscópio, com projeção de escalas micrométricas.

## Resultados e Discussão

Em relação aos caracteres anatômicos, as folhas apresentam, em vista frontal da face adaxial, células sinuosas com estômatos anisocíticos (**FIGURA 1A e 1B**), enquanto que, na abaxial, foram encontrados estômatos anomocíticos (**FIGURA 1C**). Em ambas as faces encontrou-se tricomas glandulares com a cabeça constituída de quatro células (**FIGURA 1A e 1C**) e tectores unicelulares (**FIGURA 1B e 1D**).

Souza et al.<sup>[7]</sup> relataram a presença de estômatos anisocíticos na face adaxial, corroborando com o observado. Porém, os autores apontam a predominância de estômatos paracíticos (raros anomocíticos) na face adaxial, diferindo do observado no presente trabalho, onde há somente a presença de estômatos anomocíticos. Calzada-Sánchez et al.<sup>[9]</sup> assinalaram a presença de estômatos anomocíticos em ambas as faces para a espécie, diferentemente no observado presente estudo. Embora sejam trabalhos com a mesma espécie as diferentes localidades de coleta podem justificar a diferença nos tipos de estômatos observados.

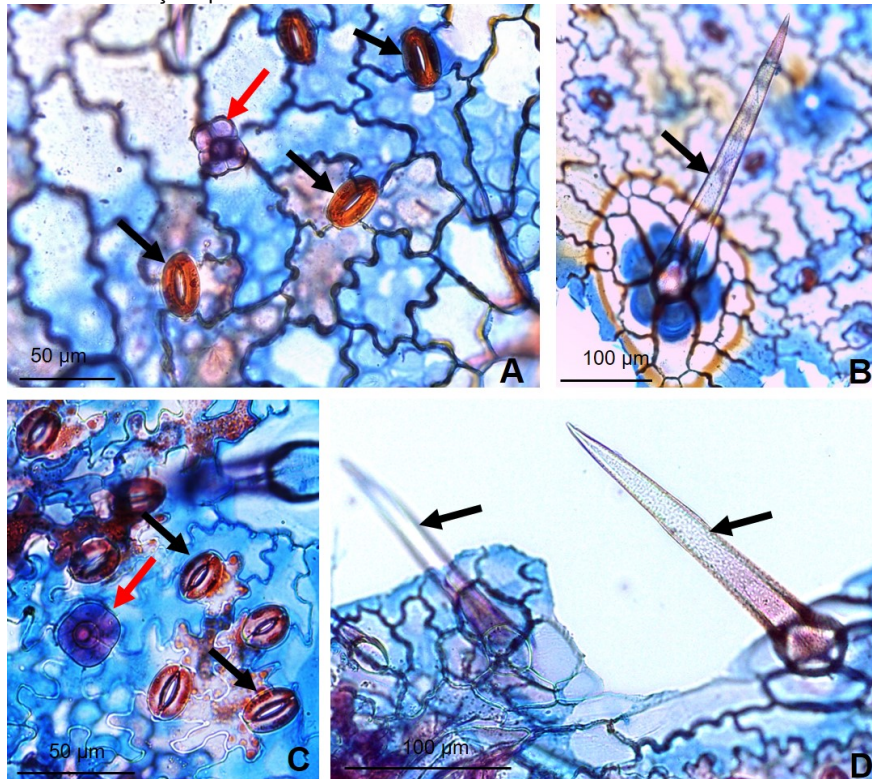
Os tricomas tectores unicelulares são os mesmos apresentados por Souza et al.<sup>[7]</sup>; Calzada-Sánchez et al.<sup>[9]</sup>.

A nervura central, na região mediana, é biconvexa com feixe vascular colateral (**FIGURAS 2A e 2F**), e abaixo das epidermes ocorre 1 camada de colênquima angular (**FIGURA 2A**). O mesofilo dorsiventral com 2 a 3 camadas de parênquima paliçádico e 2 a 4 camadas de lacunoso (**FIGURA 2B**). Os estômatos ocorrem no mesmo nível das demais células epidérmicas (**FIGURA 2C e 2E**). Em vista transversal, nesta região do limbo foram observados tricomas glandulares sésseis com cabeça 4-celular (**FIGURA 3E**), pedunculado 1-celular com cabeça 4-celular (**FIGURA 2C**), pedunculado 2-celular com cabeça 4-celular (**FIGURA 2D**) e longo pedunculado 2-celular com cabeça 4-celular (**FIGURA 3D**). Como na vista frontal, os tricomas tectores unicelulares estão presentes, predominantemente na face abaxial (**FIGURA 2B, 2E e 3F**).

As características dos tecidos do mesofilo e a posição dos estômatos observados estão de acordo com o relatado em outros trabalhos<sup>[7,9]</sup>.

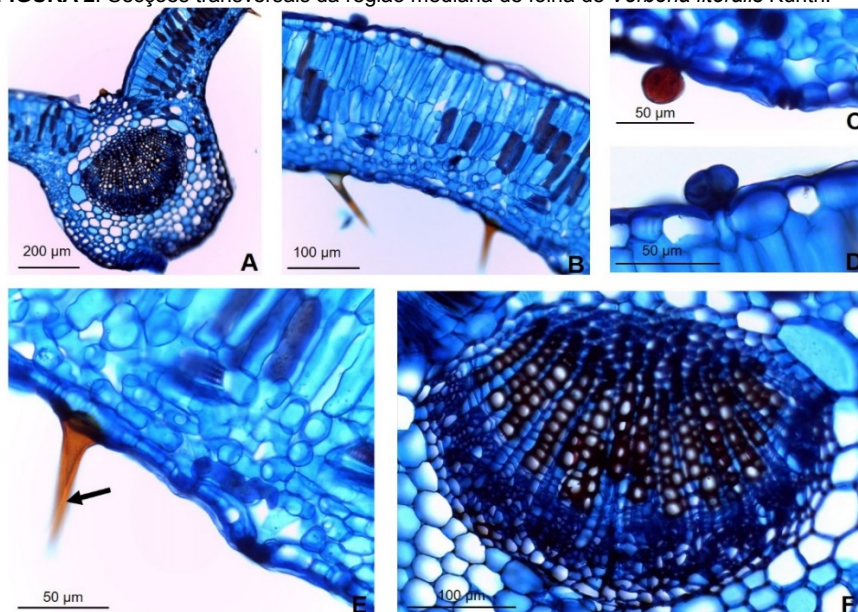
Calzada-Sánchez et al.<sup>[9]</sup> observaram a mesma tipologia de tricomas, porém Souza et al.<sup>[7]</sup> não relataram a ocorrência de tricomas longo pedunculados para *V. litoralis*.

**FIGURA 1:** Seções paradérmicas de folha de *Verbena litoralis* Kunth.



Fonte: Elisa M. Aoyama. A – Face adaxial com presença de estômatos anisocíticos (setas pretas) e tricoma glandular (seta vermelha); B – Face adaxial mostrando tricoma tector (seta); C – Face abaxial evidenciando os estômatos anomocíticos (setas pretas) e tricoma glandular (seta vermelha); D – Face abaxial com tricomas tectores (setas).

**FIGURA 2:** Seções transversais da região mediana de folha de *Verbena litoralis* Kunth.

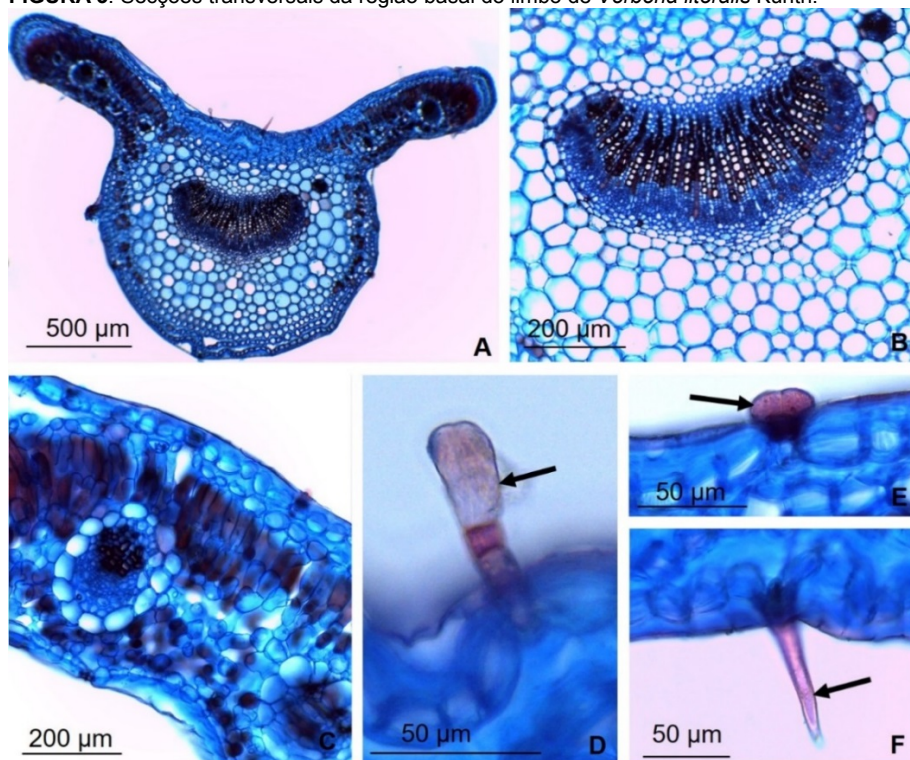


Fonte: Elisa M. Aoyama. A – Nervura central; B – Limbo com mesofilo dorsiventral; C – Tricoma glandular pedunculado 1-celular (seta preta) e estômato (seta vermelha) na face abaxial; D – Tricoma glandular pedunculado 2-celular na face adaxial; E – Tricoma tector (seta preta) e estômato (seta vermelha); F – Detalhe do feixe vascular na nervura central.

Por se tratar de uma folha sésstil, a região basal do limbo, em vista transversal, apresenta alas laterais (**FIGURA 3A**). Abaixo da epiderme ocorre colênquima angular e o sistema vascular é constituído por um feixe colateral central e dois a quatro acessórios (**FIGURA 3B**). As alas apresentam mesofilo dorsiventral (**FIGURA 3C**), e na superfície adaxial ocorrem inúmeros tricomas como os descritos para o mesofilo.

A observação morfológica do material não indicou a presença de pecíolo alado [9], mas conforme relatado por Souza et al. [7], como região basal do limbo.

**FIGURA 3:** Secções transversais da região basal do limbo de *Verbena litoralis* Kunth.



Fonte: Elisa M. Aoyama. A – Vista geral; B – Feixe vascular central do tipo colateral; C – Detalhe da ala. D – Tricoma glandular peltado (seta); E – Tricoma glandular sésstil (seta) na face adaxial; F – Tricoma tector unicelular (seta) na face abaxial.

Pode-se observar, pela análise das estruturas anatômicas analisadas, que há diferenças na literatura sobre a espécie.

## Conclusão

Os caracteres anatômicos descritos podem auxiliar na identificação da espécie, e diferenciá-la de outras do mesmo gênero, as quais podem apresentar usos diferentes como medicinal ou toxicidade. Nas folhas analisadas da *V. litoralis* destacaram-se as características e tipos de tricomas glandulares como principal caractere diagnóstico.



## Referências

1. Lima R, Guex CG, da Silva ARH, Lhamas CL, Dos Santos Moreira KL, Casoti R et al. Acute and subacute toxicity and chemical constituents of the hydroethanolic extract of *Verbena littoralis* Kunth. **J Ethnopharmacol**. 2018; 224:76-84. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
2. Li Y, Ishibashi M, Satake M, Oshima Y, Ohizumi Y. A New Iridoid Glycoside with Nerve Growth Factor-Potentiating Activity, Gelsemiol 6'-trans-Caffeoyl-1-glucoside, from *Verbena littoralis*. **Chem Pharm Bulletin**. 2003; 51(9): 1103-1105. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
3. Castro-Gamboa I, Castro O. Iridoids from the aerial parts of *Verbena littoralis* (Verbenaceae). **Phytochem**. 2004; 65(16): 2369-2372. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
4. Carrillo-Rosario T, Díaz de Ramírez A. Actividad antimalárica de extractos acuosos de *Lantana camara* L., *Verbena littoralis* L. y *Heliotropium indicum* L. en ratones infectados con *Plasmodium berghei*. **Rev Fac Farm**. 2006; 48(1): 14-20. [[Link](#)]. Acesso em: 13 jun. 2018.
5. Braga VF, et al. Micropropagation, antinociceptive and antioxidant activities of extracts of *Verbena littoralis* Kunth (Verbenaceae). **Anais Acad Bras Ciên**. 2012; 84(1): 139-148. ISSN 0001-3765. [[CrossRef](#)].
6. Rashidian A, Kazemi F, Mehrzadi S, Dehpour AR, Mehr SE, Rezayat SM. Anticonvulsant Effects of Aerial Parts of *Verbena officinalis* Extract in Mice: Involvement of Benzodiazepine and Opioid Receptors. **J Evid-based Compl Altern Med**. 2017; 22(4): 632-636. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
7. Souza TJT, Manfron MP, Zanetti GD, Hoelzzel SCS, Pagliarin VP. Análise Morfo-Histológica e Fitoquímica de *Verbena littoralis* Kunth. **Acta Farm Bonaer**. 2005; 2(24): 209-214. ISSN 0326-2383. [[Link](#)]. Acesso em: 13 jun. 2018.
8. O'leary N, Mölgura ME, Morrone O. Revisión taxonómica de las especies del género *Verbena* (Verbenaceae): serie Pachystachyae. **Annals Mis Bot Garden**. 2007; 94(3): 571-621. [[CrossRef](#)].
9. Calzada-Sánchez EV, Aguilar-Rodríguez S, López-Villafranco ME, Aguilar-Contreras A. Anatomía de hoja y tallo de *Verbenaceae medicinales*. **Bot Sci**. 2014; 92(4): 469-480. ISSN 2007-447. [[Link](#)]. Acesso em: 13 jun. 2018.
10. Yeo PF. A Re-Definition of *Verbena brasiliensis*. **Kew Bulletin**. 1990; 45(1): 101-120. [[CrossRef](#)].
11. Verloove F. *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. e *Verbena littoralis* Kunth, novos xenófitos espanhóis e registros de outras interessantes plantas vasculares alienígenas na Catalunha (Espanha). **Lazaroa**. 2004; 24: 7-11. ISSN 0210-9778. [[Link](#)]. Acesso: 13 jun. 2018.
12. Nesom GL. Infrageneric classification of *Verbena* (Verbenaceae). **Phytoneuron**. 2010; 11: 1-15. [[Link](#)]. Acesso em: 13 jun. 2018.
13. Flora do Brasil 2020 em construção. ***Verbena littoralis* Kunth**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. [[Link](#)]. Acesso em: 13 jun. 2018.
14. Flora digital do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. ***Verbena littoralis* Kunth**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [[Link](#)]. Acesso em: 13 jun. 2018.
15. Cruz LVV, Salimena FRG. Verbenaceae J. St.-Hil. do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Boletim Bot**. 2017; 35:65-74. [[CrossRef](#)].
16. Trentin BE, Estevan DA, Rossetto EFS, Gorenstein MR, Brizola GP, Bechara FC. Restauração florestal na Mata Atlântica: passiva, nucleação e plantio de alta diversidade. **Cien Florestal**. 2018; 28(1): 160-174. ISSN 1980-5098. [[CrossRef](#)].

17. Johansen DA. **Plant Microtechnique**. Mc Graw Hill, New York. 1940. 523p. ISBN 10: 0011854677.

18. Bukatsch F. 1972. Bemerkungen zur Doppelfärbung: Astrablau-Safranin. **Mikrokosmos**. 1972; 61(8):255.

---

**Histórico do artigo** | **Submissão:** 15/04/2019 | **Aceite:** 18/11/2019 | **Publicação:** 20/12/2019

**Conflito de interesses:** O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

**Como citar este artigo:** Aoyama EM, Furlan MR, Indriunas A. Anatomia foliar de *Verbena litoralis* Kunth. (Verbenaceae). **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 254-260. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/783>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.





# ***Bidens pilosa* - picão preto: influência da adubação orgânica e da luminosidade na produtividade e no teor de flavonoides**

*Bidens pilosa* - hairy beggartick: influence of organic fertilization and luminosity on productivity and flavonoid content

10.32712/2446-4775.2019.761

**Borella, Júlio César<sup>1\*</sup>; Borella, Pedro Henrique<sup>2</sup>; Gastaldi, Matheus Daguano<sup>1</sup>; Miranda, Carlos Eduardo Saraiva<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ciências da Saúde, Departamento de Ciências Farmacêuticas. Avenida Costabile Romano, 2201, Ribeirão, CEP 14096-380, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto. Avenida do Café, Vila Monte Alegre, CEP 14040-903, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

\*Correspondência: [jborella@unaerp.br](mailto:jborella@unaerp.br).

## **Resumo**

Espécies vegetais podem ser consideradas úteis, ou não, dependendo do modo que são caracterizadas pelos humanos. Algumas passam de daninhas a alimentícias, cosméticas ou medicinais, tornando interessante economicamente seu cultivo. *Bidens pilosa* L. (picão preto) é uma espécie, neste contexto, que foi submetida a ensaio agrônômico visando avaliar sua produtividade (massa fresca e massa seca) e o teor de flavonoides. Ela foi cultivada com diferentes níveis de adubação orgânica (esterco bovino curtido - 50 t ha<sup>-1</sup>) e de sombreamento. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 3 repetições, em esquema fatorial de 2<sup>2</sup>, constituído de 4 tratamentos (1. Com adubação + sombreamento 0%; 2. Com adubação + sombreamento 50%; 3. Sem adubação + sombreamento 50% e 4. Sem adubação + sombreamento 0%). Os resultados mostraram que o cultivo usando adubação orgânica, ao sol pleno produziu 63% mais droga vegetal que os tratamentos sem adubação orgânica, usando ou não sombreamento. Em relação ao teor de flavonoides, igualdade estatística entre todos os tratamentos foi encontrada, porém o maior resultado numérico (0,096% m/m) para este parâmetro foi obtido sem uso de adubação e sem restrição de iluminação e o menor (0,058% m/m), com uso de adubação ao sol pleno.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais. Fitoterápicos. Flavonoides. Cultivo.

## **Abstract**

Plants may be considered useful, or not, depending on the way they are characterized by humans. Some go from weed to food, cosmetic or medicinal, making economically interesting the cultivation. *Bidens pilosa* L. (hairy beggartick) is a specie in this context, which was submitted to an agronomic test to evaluate its

productivity (fresh mass and dry mass) and flavonoid content. It was cultivated with different levels of organic fertilization (tanned bovine manure - 50 t ha<sup>-1</sup>) and shading. The experimental design was a randomized block with 3 replications, in a factorial scheme of 2<sup>2</sup>, consisting of 4 treatments (1. With fertilization + shading 0%, 2. With fertilization + shading 50%, 3. Without fertilization + shading 50% and 4. Without fertilization + shading 0%). The results showed that the cultivation using organic fertilizer, in the full sun produced 63% more vegetal drug than the treatments without organic fertilization, using or not shading. In relation to the flavonoid content, statistical equality among all treatments was found, but the highest numerical result (0.096% m/m) for this parameter was obtained without fertilization and without light restriction and the lowest (0.058% m/m), with fertilization in the full sun.

**Keywords:** Medicinal plants. Herbal medicines. Flavonoids. Cultivation.

---

## Introdução

Temas com entendimento sedimentado quer seja na comunidade científica ou fora dela, são de difícil discussão, já que podem envolver quebras de paradigmas em vários níveis, tendo como objetivo o desenvolvimento de um novo entendimento sobre o assunto<sup>[1]</sup>. Um exemplo disto é o cultivo e uso daquilo que se veicula conceituar como planta daninha.

Estas espécies possuem crescimento rápido, porte herbáceo, ocorrência de várias gerações durante o ano e alta produção de sementes, com eficientes mecanismos de dispersão de frutos<sup>[2]</sup>. Elas inevitavelmente conduzem a um decréscimo na produtividade de espécies economicamente viáveis que compartilham aquele ambiente, fato nefasto para a agricultura comercial<sup>[3]</sup>. Desta forma, todos os conhecimentos e esforços científicos e culturais, principalmente com uso de defensivos agrícolas, são no sentido de extingui-las, para evitar estes prejuízos<sup>[4]</sup>.

Por outro lado, o uso ancestral de plantas medicinais, mais atualmente, a descoberta das “PANCS” (plantas alimentícias não convencionais)<sup>[5]</sup> e a procura de espécies alternativas para obtenção de ativos cosméticos<sup>[6]</sup> são temas de interesse. Muitas das usadas para estes fins são consideradas plantas daninhas e que, ao mesmo tempo, podem exibir propriedades nutricionais, cosméticas e terapêuticas.

Assim, outro enfoque pode ser dado a este tipo de vegetal. Vários deles podem exibir propriedades de interesse, tornando seu cultivo viável, com manejo que respeite o ambiente e seja lucrativo.

Uma espécie que se encontra nesta situação paradoxal é *Bidens pilosa* L. (Asteraceae), conhecida popularmente como picão preto, que exibe propriedades alimentícias<sup>[7]</sup>, cosméticas<sup>[8]</sup>, terapêuticas<sup>[9]</sup> e, ao mesmo tempo, é considerada uma das mais temidas plantas daninhas presentes no Brasil<sup>[10]</sup>.

Acredita-se que tenha origem na América do Sul, disseminando-se para as demais regiões tropicais e subtropicais do globo. Tem como características a alta eficiência no uso da água e nutrientes<sup>[11]</sup>, capacidade associativa com a microbiota do solo<sup>[12]</sup>, acumulador de metais tóxicos dispersos no solo (Cd, As)<sup>[13]</sup>, efeito alelopático<sup>[14]</sup> e resistência a alguns tipos de herbicidas<sup>[15]</sup>.

No aspecto nutricional, destaca-se pelo alto teor de ferro, zinco e cobre<sup>[16]</sup>. É também citada como boa fonte de proteínas e fibras<sup>[17]</sup>.

Na cosmética, observa-se que extratos derivados desta planta são utilizados em produtos que atuam no rejuvenescimento da pele, promovendo renovação celular bem rápida e eficiente, com diminuição de rugas, de manchas e aumento da elasticidade<sup>[18,8]</sup>.

Sua utilização como planta medicinal é constantemente citada. As atividades farmacológicas encontradas na literatura são inúmeras, entre os quais se destacam as atividades antioxidante, antibacteriana, anti-inflamatória, antitumoral, antimalárica, imunomoduladora, cicatrizante, entre outras<sup>[19]</sup>. A maioria delas está associada à presença de compostos fenólicos, como os flavonoides e derivados acetilênicos<sup>[20]</sup>.

Por estes motivos, o Ministério da Saúde apresenta esta espécie com potencial para utilização no SUS, se houver desenvolvimento de estudos conclusivos para sua indicação <sup>[21]</sup>, sendo uma das espécies citadas na RENISUS (relação de plantas com interesse para uso no SUS).

Mesmo nesta condição, são raras as informações que envolvam estudos para seu cultivo racional, visando obtenção de insumos vegetais de qualidade com altos teores de princípios ativos, circunstância fundamental para que esta espécie possa ser inserida na cadeia produtiva de qualquer tipo de produto, inclusive fitoterápicos, cosméticos e alimentos.

A composição química do vegetal, principalmente no que se refere aos metabólitos secundários, pode ser influenciada por vários fatores. Alguns deles têm contribuição genética, outros estão relacionados com o ambiente em que está sendo cultivado. Para estes últimos, a disponibilidade de nutrientes no solo e a intensidade luminosa são fatores que podem afetar o metabolismo secundário de algumas espécies e, conseqüentemente, alterar a composição química dos metabólitos produzidos<sup>[22]</sup>. Um exemplo disto está relacionado à produção de flavonoides, a qual é controlada por enzimas da via biossintética dos fenilpropanoides, a fenilalanina amônia-liase e chalcona sintase, que podem ter sua expressão gênica induzida pela luz<sup>[23]</sup>.

Alguns modelos tentam evidenciar mecanismos para o comportamento vegetal relacionado à síntese, armazenamento e degradação de metabólitos secundários. Um deles, *Protein Competition Model* associa o incremento de nutrientes ao solo, como por exemplo, a adubação orgânica, à maior síntese proteica, com aumento da produção de biomassa, em detrimento de outras vias metabólicas secundárias, com conseqüente decréscimo da síntese de metabólitos fenólicos. Por outro lado, este mesmo modelo propõe que, em um solo com baixos recursos nutricionais e com aumento de intensidade luminosa sobre o vegetal, haveria indução da ação da enzima fenilalanina amônia-liase, promovendo produção e acúmulo de compostos fenólicos, inclusive os flavonoides, em detrimento da maior síntese proteica, o que levaria na queda da produção de biomassa<sup>[23]</sup>.

Neste sentido, o presente trabalho pretende avaliar o cultivo para *B. pilosa*, determinando a contribuição da adubação orgânica e da luminosidade para a produtividade da cultura e como podem afetar a biossintese de compostos fenólicos, mais particularmente os flavonoides, já que estes podem participar ativamente para as ações farmacológicas desta espécie<sup>[20,19]</sup>.

## Materiais e Métodos

O experimento de cultivo foi desenvolvido entre os meses de outubro a dezembro de 2017 (primavera/verão), no campo experimental da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), latitude 21°01'05"S, longitude 47°38'44"O, com altitude de 831m.

O clima nesta região é caracterizado por uma estação quente e úmida (de outubro a março) e seca e fria (de abril a setembro). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima regional é do tipo Cwa, apresentando duas estações bem definidas<sup>[24]</sup>. A topografia do solo é plana e se caracteriza por uma região de solos férteis (latossolos vermelhos amarelos)<sup>[25]</sup>. O terreno estava em repouso por um ano e sofreu processo de capina, destorroamento e levantamento dos canteiros.

Análise do solo, realizada com amostras coletadas a 20 cm de profundidade, evidenciou as seguintes condições: macronutrientes: pH = 4,9; P = 45 mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 21 mmolc dm<sup>-3</sup>; Mg = 6 mmolc dm<sup>-3</sup>; K = 1,4 mmolc dm<sup>-3</sup>; Al = 0 mmolc dm<sup>-3</sup>; H + Al = 52 mmolc dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica = 32 g dm<sup>-3</sup>; V = 35%; micronutrientes: B = 0,23 mg dm<sup>-3</sup>; Cu = 4,2 mg dm<sup>-3</sup>; Fe = 29 mg dm<sup>-3</sup>; Mn = 6,1 mg dm<sup>-3</sup>; Zn = 1,5 mg dm<sup>-3</sup>; Granulometria: Areia total = 217 g kg<sup>-1</sup>; Areia grossa = 140 g kg<sup>-1</sup>; Areia fina = 77 g kg<sup>-1</sup>; Silte = 600g kg<sup>-1</sup>; Argila = 184g kg<sup>-1</sup>. Calagem e elevação de saturação de bases a 50% foram realizados na fase de preparo do solo.

A semeadura foi realizada no início de outubro de 2017, em sementeira, usando três cipselas por loco e terra de barranco como substrato, nas mesmas condições do solo analisado anteriormente. As cipselas utilizadas foram obtidas em estágio de maturação avançado, a partir de exemplares encontrados em cultura de mandioca, situada próxima às mesmas coordenadas descritas anteriormente. Exemplar foi coletado e exsicata foi depositada no Herbário de Plantas Medicinais do Laboratório de Biotecnologia da Universidade de Ribeirão Preto, recebendo o número de catalogação HPMU-3217.

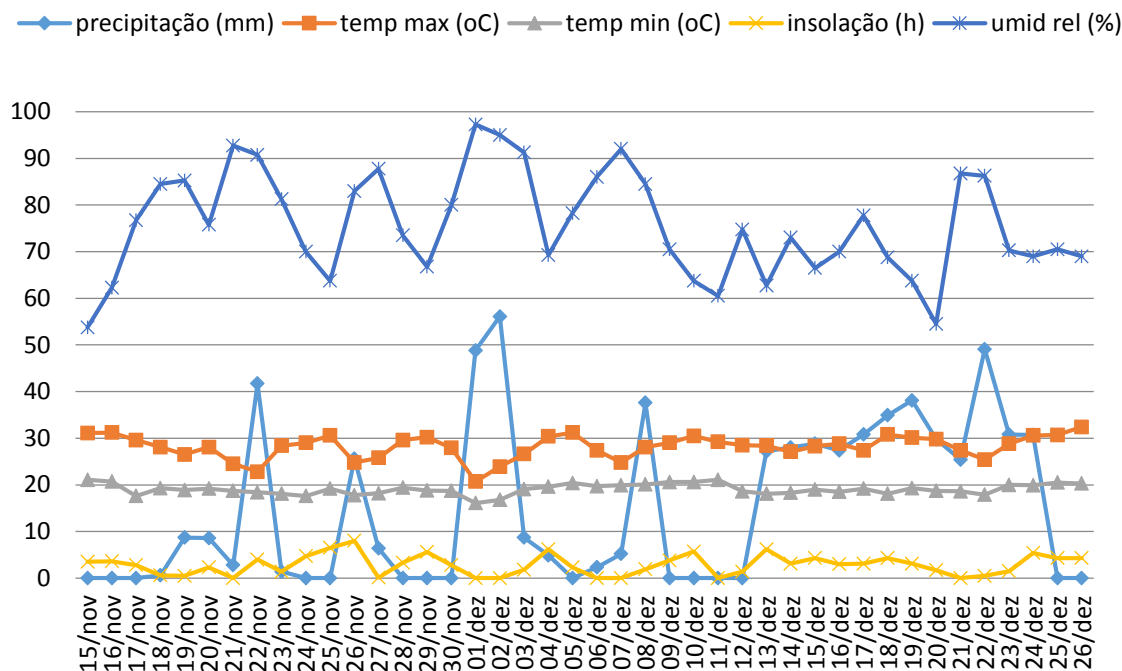
Entre o momento de coleta e semeadura, houve o período de 2 semanas de secagem das cipselas, a temperatura ambiente. Após semeadura, as sementeiras foram protegidas do sol, através de sombrite (com 50% de redução da radiação incidente), irrigadas diariamente e após 15 dias da emergência, as mudas mais frágeis foram descartadas, deixando somente uma em cada loco.

Após 45 dias da semeadura (novembro 2017), com as mudas tendo cerca de 10-15 cm de altura, houve o transplante para local definitivo. Foram estruturadas unidades experimentais (canteiros com 3,75 m<sup>2</sup>) contendo 50 plantas cada uma. Este número de mudas foi distribuído com espaçamento de 20 cm entre plantas e fileiras. Durante o período experimental, as plantas foram submetidas a dois níveis de sombreamento (0% ou sol pleno e 50% de redução da radiação incidente pela utilização de telas pretas de nylon - sombrite), sem e com adubação orgânica (esterco bovino curtido - 50 t ha<sup>-1</sup>). O delineamento, com 12 unidades experimentais, se constituiu de blocos casualizados (DBC) com 3 repetições, em esquema fatorial de 2<sup>2</sup>, constituído de 4 tratamentos. Os tratamentos foram 1. Adubação orgânica + sombreamento 0%; 2. Adubação orgânica + sombreamento 50%; 3. Sem adubação + sombreamento 50% e 4. Sem adubação + sombreamento 0%.

A distribuição dos tratamentos nos blocos foi feita de maneira aleatória, por sorteio. O esterco bovino curtido foi aplicado a lanço nos canteiros e incorporado com enxada, oito dias antes do transplante. Tratos culturais como capina, foram realizados quando necessários. A irrigação, por aspersão, foi realizada diariamente, conforme a necessidade.

Dados climáticos que abrangem precipitação, temperaturas máximas e mínimas, insolação total e umidade relativa, durante os dias no período de cultivo, são apresentados na **FIGURA 1**. Neste caso, os valores para os fatores climáticos observados foram típicos de verão na região sudeste do Brasil, com ocorrência de clima quente, úmido, com chuvas frequentes e com razoável período de incidência de luz ao dia.

**FIGURA 1:** Dados climatológicos (precipitação; temperatura mínima e máxima, insolação e umidade relativa média) mensurados no período de cultivo de *B. pilosa* – novembro/dezembro 2017.



Fonte: Dados da Rede do INMET.

A colheita foi realizada 40 dias após o transplante (dezembro de 2017), com a maioria das plantas apresentando inflorescências jovens, característica descrita<sup>[26]</sup> para plantas com esta idade. Logo após colheita, as partes aéreas da planta foram segmentadas das raízes e pesadas. Na sequência, foram submetidas à secagem ao ar aquecido, com temperatura que variou entre 27 °C a 35 °C, até o momento em que o teor de umidade ficou abaixo de 12% p/p. O material seco foi novamente pesado, sofrendo cominuição em moinho de facas, obtendo-se o material pulverizado com granulometria menor ou igual a 800 µm (0,8 mm). A droga vegetal foi acondicionada em sacos de papel, até sua utilização para as análises químicas.

A quantificação dos flavonoides totais foi realizada através de técnica espectrofotométrica<sup>[27,28]</sup>. A técnica se baseia na característica destas substâncias fenólicas em reagir com cloreto de alumínio e, através de efeito batocrômico, serem analisadas em comprimento de onda diferente ( $\lambda = 420\text{nm}$ ) dos demais compostos fenólicos presentes na composição da planta. Após extração (com CH<sub>3</sub>OH), purificação (partição com CCl<sub>4</sub>) e análise da amostra, o resultado foi expresso em relação a um dos flavonoides presentes, normalmente aquele utilizado como marcador (Quercetina) para estabelecer a curva de calibração.

Deste modo, as variáveis observadas foram: 1. Massa fresca das partes aéreas; 2. Massa seca das partes aéreas (droga vegetal) e 3. Teor de flavonoides totais. Os dados coletados foram analisados estatisticamente utilizando programa SISVAR 5.6 (ANOVA, seguido pelo Teste de Tukey) para observar possíveis interações entre as variáveis pesquisadas e diferenças significativas entre as médias obtidas.



## Resultados e Discussão

Após desenvolvimento do cultivo e avaliação de alguns parâmetros relacionados à produtividade e teor de componentes químicos presentes em *B. pilosa*, os resultados foram sumarizados na **TABELA 1**.

**TABELA 1:** Média dos valores obtidos de massa fresca, massa seca e teor de flavonoides no ensaio de agrônomo de *B. pilosa*.

Tratamentos	Massa fresca (ton ha <sup>-1</sup> )	Massa seca (ton ha <sup>-1</sup> )	*Teor de flavonoides totais (% m/m)
com adubação orgânica + sombreamento 0%	39,38a	3,24a	0,058a
com adubação orgânica + sombreamento 50%	31,02b	2,38b	0,093a
sem adubação orgânica + sombreamento 50%	14,93c	1,18c	0,074a
sem adubação orgânica + sombreamento 0%	16,09c	1,47c	0,096a
CV (%)	11,52	12,62	24,99

n=3; p<0,05 - ANOVA seguido pelo teste de comparações múltiplas de Tukey. Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si. \*Teor de flavonoides totais estimados como se fossem Quercetina.

Os dados apresentados evidenciaram que as maiores produções de massa fresca e seca se deram com uso da adubação orgânica. A associação deste tipo de adubação com sombreamento resultou na queda da produção (21% para massa fresca e 26% para massa seca). Os tratamentos que não utilizaram adubação orgânica, com e sem sombreamento, foram os de menor produtividade e estatisticamente semelhantes. Estas informações são concordantes com resultados de Huang et al.<sup>[29]</sup> que também mostraram alto desempenho desta espécie em solos adubados, mesmo após poda da planta. Quando uma espécie vegetal especializada como esta é colocada em um ambiente com disponibilidade nutricional e luminosa é de se esperar que haja alta eficiência de uso destes elementos, o que é prioritariamente convertido no crescimento do vegetal (síntese proteica), resultando em maior produção de biomassa<sup>[30]</sup>.

Também foi observado durante o cultivo (no período vegetativo) que aqueles espécimes das parcelas submetidas ao sombreamento apresentaram plasticidade morfológica para a luz, com maior crescimento que os demais. No entanto, na fase de florescimento, notou-se igualdade na altura das plantas entre os tratamentos. Este crescimento acelerado não foi traduzido por incremento na massa fresca ou seca da planta durante o período reprodutivo (momento de colheita), já que o tratamento com adubação sem sombreamento produziu plantas com maior massa fresca e seca e os tratamentos sem adubação, sem e com sombreamento foram estatisticamente iguais para estes parâmetros. Estes dados são semelhantes aos observados por Pan et al.<sup>[30]</sup> que obtiveram maiores valores para massa fresca em plantas cultivadas com 100% de intensidade luminosa, durante o período reprodutivo.

A análise do teor de flavonoides indicou que, estatisticamente, não houve diferenças entre as concentrações obtidas pelo uso dos diversos tratamentos. Isto evidencia razoável variabilidade de resultados para cada um dos tipos de tratamento. Esta situação é comumente encontrada quando a espécie analisada ainda está em estado selvagem e não passou por nenhum tipo de trabalho agrônomo objetivando selecionar indivíduos com determinadas características<sup>[31]</sup>. Também evidenciando esta variabilidade, Singh et al.<sup>[28]</sup>, usando a mesma metodologia para quantificação de flavonoides em *B. pilosa*, obtiveram resultados em

torno de 0,012% (m/v) a partir de extratos obtidos numa proporção (massa de droga vegetal/volume de solvente) muito superior àquela utilizada neste trabalho.

Numericamente o tratamento sem adubação e sem sombreamento levou à maior concentração média de flavonoides na droga vegetal (0,096% m/m) e a menor concentração média (0,058% m/m) foi obtida usando o tratamento com adubação e sem sombreamento. Analisando estas informações em função do que foi estabelecido pela *Protein Competition Model*<sup>[23]</sup>, parece que estes resultados estão respaldados, pois o aumento de nutrientes no solo favoreceu principalmente o aumento de biomassa em detrimento da síntese de polifenóis (flavonoides), enquanto a baixa disponibilidade de nutrientes associada à maior incidência luminosa pareceu aumentar a velocidade de biossíntese e acúmulo de flavonoides na planta.

Os demais tratamentos avaliados (com adubação com sombreamento e sem adubação com sombreamento) apresentaram valores médios intermediários, talvez como resultante da ação dos fatores metabólicos descritos (síntese proteica x síntese de polifenóis). É fato que o controle da biossíntese de metabólitos secundários em plantas não está associado somente aos dois fatores regulatórios citados e que, por isto, a situação é bem mais complexa e demanda maiores e mais detalhados estudos para a perfeita compreensão destes resultados.

## Conclusão

Após desenvolvimento de ensaio agrônomico visando observar a influência da adubação orgânica e da luminosidade na produtividade e no teor de flavonoides em *B. pilosa*, observou-se que é fundamental para maior produtividade de biomassa o uso de adubação orgânica sem restrições de luminosidade. Apesar de estatisticamente iguais, as concentrações de flavonoides resultantes dos tratamentos realizados neste experimento evidenciaram que a maior média foi obtida sem uso de adubação orgânica e sem restrição de iluminação. Estes comportamentos parecem estar concordantes com os fundamentos para biossíntese de proteínas e metabólitos secundários fenólicos preconizado pelo *Protein Competition Model*<sup>[23]</sup>.

## Referências

1. Goulart FF, Vandermeer J, Perfecto I, Machado RPM. Análise agroecológica de dois paradigmas modernos. **Rev Bras Agro**. Dez. 2009; 4(3): 76-85. ISSN 1980-9735.
2. Obara SY, Bezutte AJ, Alves PLCA. Desenvolvimento e composição mineral do picão-preto sob diferentes níveis de pH. **Planta Daninha**. 1994; 12(1): 52-6. ISSN 0100-8358. [\[CrossRef\]](#).
3. Fleck NG, Rizzardi MA, Agostinetto D, Balbinot Jr. AA. Densidade e características morfológicas de plantas de picão-preto na previsão de perdas de rendimento de grãos de soja por interferência. **Planta Daninha**. 2002; 20(2): 169-179. ISSN 0100-8358. [\[CrossRef\]](#).
4. Nicolai M, Christoffoleti PJ, Moreira MS, Carvalho SJP, Toledo R, Scarpari L. Alternativas de manejo para as populações de picão-preto (*Bidens pilosa* e *Bidens subalternans*) resistentes aos herbicidas inibidores da ALS. **Rev Bras Herbic**. 2006. 5(3): Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 28 dez. 2017. [\[CrossRef\]](#).
5. Kinnup VF, Barros IBI. Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alimentícias alternativas no Brasil. **Horticult Bras**. 2004; 22(2 supl. CD-ROM), Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 set. 2018.

6. Ferro AFP, Bonacelli MBM, Assad ALD. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira. **Gestão & Produção**. Set./dez. 2006; 13(3): 489-501. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 set. 2018. [\[CrossRef\]](#).
7. Barreira T, Paula Filho GX, Rodrigues V, Andrade F, Santos R, Priore S et al. Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Rev Bras Plan Med**. 2015; 17(4supl.2): Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 set. 2018. [\[CrossRef\]](#).
8. Ereno D. Beleza retocada. **Rev Pesq FAPESP**. 2011. 190. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 set. 2018.
9. Borges CC, Matos TF, Moreira J, Rossato AE, Zanette VC, Amaral PA. *Bidens pilosa* L.(Asteraceae): traditional use in a community of southern Brazil. **Rev Bras Plan Med**. 2013; 15(1): 34-40. Acesso em: 12 set. 2018. [\[CrossRef\]](#).
10. Rizzardi MA, Fleck NG, Agostinetto D. Nível de dano econômico como critério para controle de picão-preto em soja. **Planta Daninha**, 2003; 21(2): 273-82. ISSN 0100-8358. [\[CrossRef\]](#).
11. Santos JB, Cury JP. Picão-preto: uma planta daninha especial em solos tropicais. **Planta Daninha**, 2011; 29(n. esp.): 1159-71. ISSN 0100-8358. [\[CrossRef\]](#).
12. Cui QG, He WM. Soil biota, but not soil nutrients, facilitate the invasion of *Bidens pilosa* relative to a native species *Saussurea deltoidea*. **Weed Res**. 2009; 49(2): 201–6. [\[CrossRef\]](#).
13. Sun YB, Zhou QX, Liu WT, An J, Xu ZQ, Wang L. Joint effects of arsenic and cadmium on plant growth and metal bioaccumulation: a potential Cd-hyperaccumulator and As-excluder *Bidens pilosa* L. **J Hazard Mater**. Jun. 2009; 165(1-3): 1023-28. ISSN 0304-3894. [\[CrossRef\]](#)[\[PubMed\]](#).
14. Khanh TD, Cong LC, Xuan TD, Uezato Y, Deba F, Toyama T et al. Allelopathic plants: 20. hairy beggarticks (*Bidens pilosa* L.). **Allelopathy J**. 2009; 24(2): 243-54. [\[Link\]](#).
15. Lamego FP, Resende LV, Silva PR, Vidal RA, Nunes AL. Distância genética e geográfica entre acessos de picão-preto suscetíveis e resistentes a herbicidas inibidores da acetolactato sintase. **Pesq Agropec Bras**. 2006; 41(6): 963-68. ISSN 1678-3921. [\[CrossRef\]](#).
16. Ranieri GR. **Guia prático sobre PANCs: plantas alimentícias não convencionais**. Instituto Kairos. 1ª. ed. São Paulo: Instituto Kairos; 2017 Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 29/12/2017.
17. Kinupp VF. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. Porto Alegre; 2007. 590p. Tese de Doutorado [Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia], Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
18. Degelo GC. **Estudo do efeito do extrato hidroglicólico de *Bidens pilosa* na expressão de genes relacionados à integridade da pele**. Botucatu. 2010. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas], UNESP.
19. Gilbert B, Alves LF, Favoreto R.. *Bidens pilosa* L. Asteraceae (Compositae; subfamília Heliantheae). **Rev Fitos**. 2014; 8(1): 53-67. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 set. 2018. ISSN 2446-4775.
20. Lucchetti L, Teixeira DF, Barbi NS, Silva AJR. *Bidens pilosa* L.(Asteraceae). **Rev Fitos**. 2013; 4(2): 60-70. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso 12 set. 2018. ISSN 2446-4775.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Monografia da espécie *Bidens pilosa* (Picão – preto)**. Brasília, 2015. 73p. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 set. 2018.
22. Freire MDFI. Plantas medicinais: a importância do saber cultivar. **Rev Cient Eletr Agro**. 2004; 5: 1-9. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 set. 2018.

23. Jones CG, Hartley SE. A protein competition model phenolic allocation. **Oikos**. 1999; 86: 27-44. ISSN 0030-1299. [[CrossRef](#)].
24. Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Moraes G, Leonardo J, Sparovek G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorol Zeitschrift**. 2013; 22(6): 711-28. [[CrossRef](#)].
25. Invernizzi, AL. **Caracterização hidrogeoquímica do aquífero Botucatu, no setor médio da bacia hidrográfica Mogi-Pardo**. São Paulo; 2001. Tese de Doutorado [Programa de Pós-graduação em Geoquímica e Geotectônica], Universidade de São Paulo. [[CrossRef](#)].
26. Duarte EF, Ramos YC, Pinheiro LYSA. Aspectos morfofisiológicos que condicionam a habilidade competitiva em populações de picão-preto. **Rev Biol Neotrop**. 2014; 11(1): 11-21. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 12 set. 2018.
27. Borella JC, Fontoura A, Menezes Jr A, França SC. Influência da adubação mineral (NPK) e sazonalidade no rendimento e teor de flavonóides em indivíduos masculinos de *Baccharis trimera* (Asteraceae)-Carqueja. **Rev Bras Plan Med**. 2001; 4(1): 101-4. ISSN 1516-0572.
28. Singh G, Passari AK, Singh P, Leo VV, Subbarayan S, Kumar B et al. Pharmacological potential of *Bidens pilosa* L. and determination of bioactive compounds using UHPLC-QqQ LIT-MS/MS and GC/MS. **BMC Complement Altern Med**. 2017; 17(1): 492-508. ISSN 1472-6882. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
29. Huang QQ, Fan ZW, Li XX, Wang Y, Liu Y, Shen YD. Effects of nutrient addition and clipping on biomass production of invasive and native annual Asteraceae plants. **Weed Res**. 2018; 58(4): 318-326. [[CrossRef](#)].
30. Pan Y, Liu M, Tang S, Wei C, Pu G, Cen Y. Effect of light intensity on the growth characteristics of *Bidens pilosa*. **Guangxi Zhiwu/Guihaia**, 2012; 32(1), 77-106. ISSN 1000-3142. [[Link](#)].
31. Montanari Jr. I. Domesticação de plantas medicinais. **Info Agropec**. Mar./abr. 2010; 31(255): 1-5. [[Link](#)].

---

Histórico do artigo | Submissão: 22/02/2019 | Aceite: 18/11/2019 | Publicação: 20/12/2019

**Conflito de interesses:** O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

**Como citar este artigo:** Borella JC, Borella PH, Gastaldi MD, Miranda CES. *Bidens pilosa* - picão preto: influência da adubação orgânica e da luminosidade na produtividade e no teor de flavonoides. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 261-269. e-ISSN 2446-4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/761>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.



# Efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G.Don sobre a germinação de picão-preto (*Bidens pilosa* L.)

Allelopathic effect of the aqueous extract from leaves *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G.Don on germination of (*Bidens pilosa* L.)

10.32712/2446-4775.2019.832

Ribeiro, João Paulo Oliveira<sup>1\*</sup>; Espírito Santo, Alander do<sup>2</sup>; Melo, Angelina Moreira<sup>1</sup>; Sousa, Amanda Cristina Guimarães<sup>3</sup>; Ferreira, Luziane Cristina<sup>4</sup>; Da Silva, Amilton Ferreira<sup>2</sup>; Parrella, Nádia Nardely Lacerda Durães<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV), Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Departamento de Fitotecnia, *Campus* Universitário, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, CEP 36570-900, Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), Departamento de Ciências Agrárias. *Campus* Sete Lagoas, Rodovia MG 424 – km 47, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), *Campus* universitário, Departamento de Entomologia, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista (FCAT/Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, *Campus* de Dracena, Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros, km 651, CEP 17900-000, Dracena, SP, Brasil.

\*Correspondência: [joapauloliveiraribeiro@yahoo.com.br](mailto:joapauloliveiraribeiro@yahoo.com.br).

## Resumo

*Bidens pilosa* L. (picão-preto) é uma planta daninha encontrada em lavouras anuais e perenes no Brasil. Em decorrência da aplicação de produtos químicos alguns biótipos da espécie *B. pilosa* L. tem apresentado resistência, dessa forma estudos recentes têm avaliado a eficiência de substâncias alelopáticas como alternativa no controle do picão-preto. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito alelopático das folhas de *Callistemon viminalis* sobre a germinação de picão-preto. Para tal, foram avaliadas cinco concentrações de extratos de *C. viminalis* 0% (testemunha), 20%, 25%, 50%, 100%, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. A qualidade das sementes foi avaliada por meio da avaliação da germinação das sementes, realizando-se leituras diárias durante quatorze dias. Os dados foram submetidos ao pacote Seedcalc, gerando variáveis de germinação final e índices de vigor, os quais foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk a ( $p \leq 0,05$ ), seguido do teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ), utilizando-se do software R. O extrato de *C. viminalis* provocou efeitos negativos e positivos na germinação e nos índices de vigor das sementes, sendo a concentração de 20% estimulante e as concentrações de 25%, 50% e 100% inibitórias. Portanto, os extratos de *C. viminalis* apresentaram ação alelopática na germinação de sementes de picão-preto.

**Palavras-chave:** *Bidens pilosa* L. Inibição. Plantas daninhas. Vigor.

## Abstract

*Bidens pilosa* L. is a weed found in annual and perennial crops in Brazil. Due to the application of chemicals some biotypes of the species *B. pilosa* have shown resistance, thus recent studies have evaluated the efficiency of allelopathic substances as an alternative in the control of *B. pilosa*. In this context, the objective of this work was to evaluate the allelopathic effect of *Callistemon viminalis* leaves on black prick germination. For this, five concentrations of *C. viminalis* extracts were evaluated: 0% (control), 20%, 25%, 50%, 100%, in a completely randomized design with four replications. Seed quality was assessed by evaluating seed germination and daily readings were performed for fourteen days. Data were submitted to the Seedcalc package, generating final germination variables and vigor indices, which were submitted to the Shapiro-Wilk test at ( $p \leq 0.05$ ), followed by the Scott-Knott test ( $p \leq 0.05$ ), using the software R. The extract of *C. viminalis* caused negative and positive effects on germination and seed vigor indices. The concentration of 20% was stimulating and the concentrations of 25%, 50% and 100% inhibitory. Therefore, the extracts of *C. viminalis* showed allelopathic action in the germination of seeds of *B. pilosa*.

**Keywords:** *Bidens pilosa* L.. Inhibition. weeds. vigor.

---

## Introdução

O picão-preto (*Bidens pilosa* L.) é uma planta daninha, herbácea, ereta, com odor característico, nativa da América Tropical que está presente atualmente em todo o Brasil<sup>[1]</sup>. É considerada a espécie dentre as plantas daninhas mais importantes em culturas anuais e perenes na região Centro-Sul do país<sup>[2]</sup>.

O manejo mais utilizado para o controle do picão-preto é o químico. Entretanto, alguns biótipos da espécie *B. pilosa*, apresentam resistência a determinados herbicidas<sup>[3]</sup>. Uma das alternativas para o controle da infestação dessas daninhas que está sendo estudado é o emprego de práticas culturais fundamentadas na Alelopatia<sup>[4]</sup>.

As substâncias aleloquímicas podem ser utilizadas como herbicidas naturais, fazendo o controle de plantas daninhas, sendo viáveis na utilização em sistemas de produção orgânica<sup>[5-7]</sup>. É sabido que estes compostos, em contato com outras plantas ou mesmo aplicados diretamente, afetam o desenvolvimento e crescimento destas<sup>[8,9]</sup>. Além disto, estas substâncias podem apresentar efeito direto ou indireto e positivos ou negativos sobre os organismos<sup>[10]</sup>.

Espécies pertencentes à família Myrtaceae, são caracterizadas pela presença de cavidades secretoras em suas folhas que contêm substâncias, com efeito, alelopático. Estas estruturas são compostas principalmente por óleos essenciais e substâncias de natureza complexa<sup>[11]</sup>.

São encontrados na literatura, estudos que comprovam a presença e efeito de substâncias alelopáticas de espécies de Myrtaceae sobre o desenvolvimento e crescimento de outras espécies, tais como: azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), milho (*Zea mays* L.), arnica (*Arnica lanceolata* Nutt.), mostarda (*Sinapis alba* L.), alface (*Lactuca sativa* L.), capim arroz (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia* L. e *Ipomoea grandifolia* Dammer), leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.), gergelim (*Sesamum indicum* var. "Black"), rabanete (*Raphanus sativus* var. Vip Crimson), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), repolho (*Brassica oleracea* var. capitata L.), grama-batatais (*Paspalum notatum* Flügge), trevo-branco (*Trifolium repens* L.), cornichão perene (*Lotus corniculatus* L.) e capim-annoni (*Eragrostis plana* Ness.)<sup>[12-17]</sup>.



Uma das espécies exóticas pertencente à família das Myrtaceae, conhecida no Brasil como planta ornamental, é a escova-de-garrafa (*Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G. Don)<sup>[18,19]</sup>.

Em estudo do efeito alelopático do óleo essencial presente na inflorescência de *C. viminalis*, sobre a germinação de alface<sup>[7]</sup>, observou-se que o óleo essencial reduziu a velocidade de germinação das sementes como também o comprimento das raízes e percentual de matéria seca das plântulas.

Estudos já realizados, avaliando o efeito alelopático dos óleos essenciais presentes nas folhas de *C. viminalis* sobre espécies de plantas daninhas, concluíram que os óleos essenciais possuem propriedades fitotóxicas, portanto podem ser utilizadas para o desenvolvimento de um bioherbicida<sup>[20]</sup>.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *C. viminalis* sobre a germinação de picão-preto.

## Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes da Universidade Federal de São João Del Rei, *campus* Sete Lagoas (UFSJ-CSL), no ano de 2017.

Foram coletados 200 g de folhas verdes da espécie *C. viminalis*, no *campus* UFSJ-CSL (19°28'30.92"S e 44°11'38.03"W em altitude de 805 m). Posteriormente, colocaram-se as 200 g de folhas e um litro de água destilada em um liquidificador industrial para homogeneização do extrato durante o tempo de 2 minutos. O extrato aquoso bruto (100%) obtido foi diluído nas proporções de 50%, 20% e 25% e, a testemunha consistiu na aplicação de água destilada (0%).

A qualidade fisiológica das sementes foi verificada pelo teste de germinação<sup>[21]</sup>. Foram realizadas contagens diárias durante quatorze dias, sendo as leituras realizadas no experimento adaptadas de *Bidens formosa* (Bonato) Sch. Bip. (= *Cosmos bipinnatus* Cav.).

Os tratamentos foram dispostos em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições em condições de laboratório.

Para os testes utilizou-se duas folhas de papel *Germitest*<sup>®</sup>, com 4 repetições de 25 sementes de picão-preto cada. As folhas de papel *Germitest*<sup>®</sup> foram acomodadas em bandejas de plástico e umedecidas com a concentração do extrato aquoso de *C. viminalis*. Posteriormente, acomodaram-se os tratamentos em germinador do tipo B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand) com temperatura constante de 25°C.

Com os dados obtidos diariamente calculou-se os índices de germinação e vigor utilizando o pacote *Seedcalc* do software R<sup>[22]</sup>.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias, analisadas pelo teste de comparação de média Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ) de probabilidade. Para o teste de normalidade os dados foram analisados pelo teste de Shapiro-Wilk ( $p \leq 0,05$ ). Utilizou-se o programa estatístico R<sup>[23]</sup>.

## Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância para percentual final de germinação (PFG), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG) e taxa média de germinação (MGR), estão apresentados na **TABELA 1**. Foi observada diferença significativa nas concentrações do extrato aquoso das folhas de *C. viminalis* para todas as variáveis analisadas ( $p \leq 0,05$ ). Além disso, os dados de todas as variáveis analisadas são considerados normais pelo teste de Shapiro-Wilk ( $p \leq 0,05$ ).

**TABELA 1:** Resumo da análise de variância para percentual final de germinação (PFG), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), taxa média de germinação (MGR). Sete Lagoas, Minas Gerais, 2019.

FV	GL	PFG	IVG	TMG	MGR
Concentração	4	5050,8*	29,53*	51,74*	0,018*
Resíduos	15	9,1	0,044	0,124	0,00004
Total	19				
C.V. (%)		5,3	6,96	4,52	4,17

Legenda: \*: significativo a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Os extratos de *C. viminalis* mostraram-se com forte potencial alelopático, uma vez que inibiram a germinação das sementes. Os resultados obtidos afirmam que o processo de germinação normalmente é o menos afetado pelos aleloquímicos, os quais contrapõem a estudos de alguns autores<sup>[15,24-26]</sup>.

Na **FIGURA 1a-d**, pode ser observado o comportamento quadrático da linha de tendência, para todas as variáveis analisadas. Nas **FIGURAS 1a-b e d**, observa-se que com o aumento da concentração do extrato aquoso há uma redução dos valores de porcentagem final de germinação, índice de velocidade de germinação e taxa média de germinação. Sendo possível observar que, para estas variáveis a concentração de 20% do extrato aquoso de escova-de-garrafa, a um incremento na germinação e vigor das sementes de picão-preto, com posterior redução, para as demais concentrações do extrato (>20%).

A redução do percentual de germinação decorre de substâncias presentes no extrato que podem agir de modo direto penetrando nas células, interferindo diretamente no metabolismo das sementes, afetando assim a germinação das sementes<sup>[27]</sup>.

Em trabalho realizado com folhas frescas de *Garcinia brasiliensis* Mart. (citada como *Rheedia brasiliensis* (Mart.) Planch. & Triana), sobre a germinação de sementes de alface, os autores observaram que, extratos a partir da concentração de 20%, apresentaram efeito negativo na germinação<sup>[28]</sup>.

Outros autores, observaram inibição total da germinação das sementes de picão-preto submetidas à concentração peso/volume de 30% do extrato bruto aquoso de *Eucalyptus citriodora* Hook., espécie a qual pertence à mesma família botânica de *C. viminalis*<sup>[29]</sup>.

O extrato aquoso de folhas de diferentes espécies, tendo dentre elas a jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg.) e a goiaba (*Psidium guajava* L.), ambas pertencentes a família Myrtaceae. Observou-se que o extrato de jabuticaba afetou o vigor e a germinação das sementes de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia* Dammer) e picão-preto. Já o extrato aquoso de goiaba não afetou o vigor das sementes de picão-preto, porém causou redução da germinação do mesmo<sup>[17]</sup>.

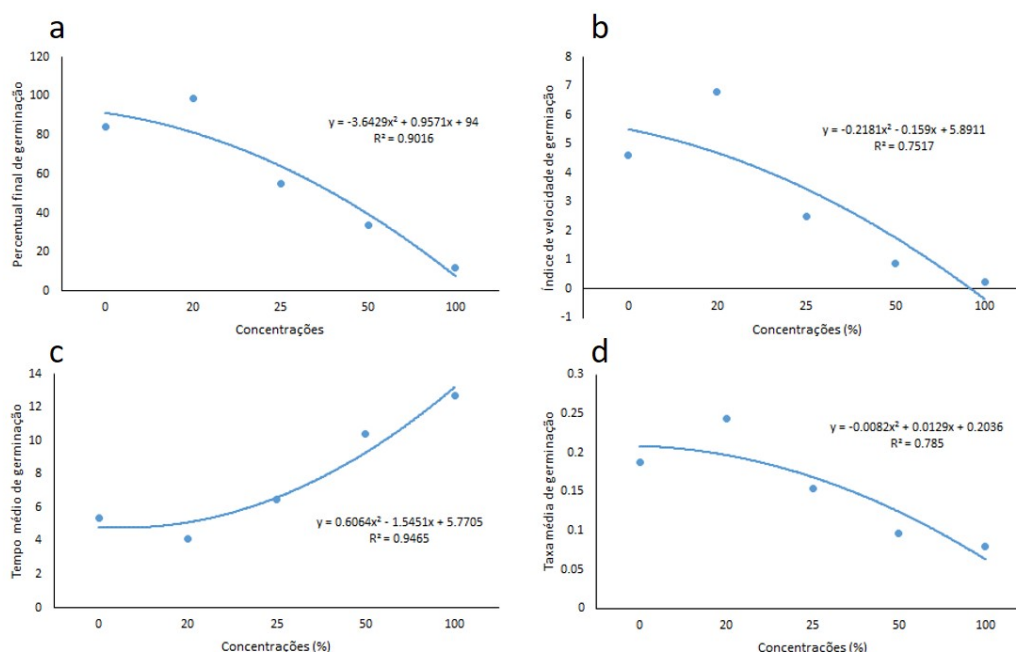
Na **FIGURA 1c** é possível observar o comportamento da linha de tendência para a variável 'tempo médio, de germinação. Observa-se ainda que, com o aumento da concentração do extrato o tempo de germinação também aumenta, ou seja, o tempo para que ocorra a germinação das sementes (protrusão radicular) ao longo do período de avaliação é maior.

O aumento do tempo de germinação e redução do IVG das sementes de picão-preto (**FIGURA 1 b, c**), está relacionado à redução do vigor das sementes, ao passo que, por meio destas variáveis evidencia-se que extrato aquoso utilizado reduz o vigor das sementes. Com o aumento do tempo de germinação das sementes, ou seja, quanto mais lento e este processo, normalmente menor será seu crescimento e desenvolvimento da plântula em estágios subsequentes, diante disto apresentará menor altura de planta<sup>[30,31]</sup>, ao passo que estas podem se tornar mais sensíveis a estresses e a predação, além de apresentarem-se com pouca capacidade competitiva por recursos<sup>[15]</sup>.

O aumento da concentração de extrato aquoso de *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa* (Mart. ex Choisy) D.F.Austin (citada como *Ipomoea fistulosa* Mart. ex Choisy), há redução da germinação e aumento do tempo de germinação sementes de alface e tomate<sup>[32]</sup>. Extratos das folhas e raízes de *Raphanus raphanistrum* L. nas concentrações de 5 e 10%, afetaram a porcentagem de germinação e o IVG de sementes de alface<sup>[33]</sup>. As diferentes concentrações de extratos de *Casearia sylvestris* Sw. e *Joannesia princeps* Vell., reduziram o IVG em sementes de repolho, alface e tomate<sup>[34]</sup>. O extrato etanólico de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul (citada como *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) a 17,9% e *Astronium graveolens* Jacq. a 9,54%, sobre sementes de alface, observaram aumento do tempo de germinação<sup>[35]</sup>.

De forma inversa a **FIGURA 1c**, na **FIGURA 1d** observa-se os valores da taxa média de germinação (MGR), em que se pode observar a redução da taxa de germinação das sementes, a partir da concentração de 20% do extrato, à medida que se aumenta a concentração do mesmo. O que explica a menor germinação de sementes de picão-preto em maiores concentrações de extrato (**FIGURA 1a**).

**FIGURA 1:** Dados de germinação e vigor das sementes de picão-preto, submetidos ao extrato aquoso das folhas de *C. viminalis*. (a) PFG: porcentagem final de germinação; (b) IVG: índice de velocidade de germinação; (c) TMG: tempo médio de germinação; (d) MGR: taxa média de germinação.



O efeito fitotóxico causado pelo extrato das folhas de *C. viminalis*, sobre as sementes de picão-preto, deve-se, ao fato de as plantas aromáticas exibirem seu efeito fitotóxico através da liberação de voláteis foliares e seus monoterpenos constituintes<sup>[36,37]</sup>. Contudo experimentos complementares são necessários, de forma que, resultados positivos de alelopatia em testes realizados em laboratório, podem ocorrer de forma inversa em condições naturais, em decorrência de fatores bióticos e abióticos que ocorrem simultaneamente interferindo assim no fenômeno<sup>[26]</sup>.

## Conclusão

Extrato aquoso de folhas de *C. viminalis*, na concentração de 20% estimula a germinação e vigor de sementes de *Bidens pilosa* L. e acima de 25% afetam negativamente.

## Agradecimentos

À UFSJ pelo apoio, juntamente do Laboratório de Análise de Sementes pelo espaço disponibilizado para desenvolvimento do experimento.

## Referências

1. Mondin CA, Nakajima JN, Bringel Junior JBA. **Bidens in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 15 mar. 2018.
2. Santos JB, Cury JP. Picão-preto: uma planta daninha especial em solos tropicais. **Planta Daninha**. 2011; 29 (esp): 1159-1171. [\[CrossRef\]](#).
3. Kissmann Kg, Groth D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2ª ed. São Paulo: BASF, 1999. 608p.
4. Balbinot-Junior AA. Manejo das plantas daninhas pela alelopatia. **Agropec Catarin**. 2004; 17 (1): 61-64. [\[Link\]](#).
5. Weir TI, Park Sw, Vivanco JM. Biochemical and physiological mechanisms mediated by allelochemicals. **Curr Opin Plant Biol**. 2004; 7(4): 472-479. ISSN 1369-5266. [\[CrossRef\]](#). [\[PubMed\]](#).
6. Dayan FE, Cantrell CL Duke SO. Natural products in crop protection. **Bioorg Med Chem**. 2009; 17(12): 4022-4034. ISSN 0968-0896. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
7. Oliveira CM, Figueiredo ACS, Cardoso MG, Carvalho MLM, Miranda CASF, Albuquerque LRM. Chemical Composition and Allelopathic Activity of the Essential Oil from *Callistemon viminalis* (Myrtaceae) Blossoms on Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Seedlings. **American J Plant Sci**. 2014; 5(24): 3551-3557. [\[CrossRef\]](#).
8. Ferreira AG. **Interferência: competição e alelopatia**. In: Ferreira AG, Borghetti F. (Eds.) Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, p. 251-262, 2004.
9. Aires SS. **Potencial alelopático de espécies nativas do Cerrado na germinação e desenvolvimento inicial de invasoras**. 2007. 61p. Brasília-DF: Universidade de Brasília, Dissertação de Mestrado [Departamento de Botânica], Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília (UNB), 2007. [\[Link\]](#).
10. Krenchinski FH, Albrecht LP, Albrecht AJP, Zonetti PC, Tessele A, Barroso AAM et al. Allelopathic potential of *Cymbopogon citratus* over beggarticks (*Bidens* sp.) germination. **Australian J Crop Sci**. 2017; 11: 277-283. ISSN 1835-2707. [\[CrossRef\]](#).

11. Fahh A. **Secretory tissues in plants**. London: Academic Press, 1979. 302 p.
12. Alves PLCA, Toledo REB, Gusman AB. **Allelopathic potential of *Eucalyptus* spp.** In: Narwal S. S. (Ed.). *Allelopathy Update*. Enfield: Science Pub. 1999; 2: 131-148.
13. Giotto AC, Oliveira SCC, Silva JGP. Efeito Alelopático de *Eugenia dysenterica* Mart. ex DC. Berg. (Myrtaceae) na Germinação e no Crescimento de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Rev Bras Bioci.** Porto Alegre. Jul. 2007; 5(supl.2): 600-6002. ISSN 1980-4849.
14. Pina GO, Borghetti F, Silveira CE, Pereira LA. Effects of *Eugenia dysenterica* leaf extracts on the growth of sesame and radish. **Allelop J.** Apr. 2009; 23(2): 313-322. [\[Link\]](#)[\[CrossRef\]](#).
15. Imatomi M, Novaes P, Miranda MAFM, Gualtieri SCJ. Phytotoxic effects of aqueous leaf extracts of four Myrtaceae species on three weeds. **Acta Scient.** 2015; 37(2): 241-248. ISSN 1807-8621. [\[CrossRef\]](#)
16. Silva ER, Lazarotto DC, Schwambach J, Overbeck GE, Soares GL. Phytotoxic effects of extract and essential oil of *Eucalyptus saligna* (Myrtaceae) leaf litter on grassland species. **Australian J Bot.** 2017; 65(2): 172-182. [\[CrossRef\]](#).
17. Teixeira MFF, Pinheiro DT, Junior HCS, Alves EC, Barros TTV, de Freitas MAM et al. Allelopathic influence of some fruit tree leaf extracts on germination and seedling development of different weeds and vegetable crops. **Australian J Crop Sci.** 2018; 12(5): 726-730. [\[CrossRef\]](#).
18. Souza VC, Lorenzi H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias Angiospermas da flora Brasileira**, baseado em APG II. 2ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum; 2005. 640 p. ISBN 9788586714290.
19. Pires CH, Paula JA, Tresvenzol LMF, Ferri PH, Paula JR, Fiuza TS et al. Composição química e atividade antimicrobiana dos óleos essenciais das folhas e flores de *Callistemon viminalis* (sol. ex Gaertn.) G. Don ex Loudon (Myrtaceae). **Rev Cien Farm Bas Apl.** 2013; 34: 597-601. [\[CrossRef\]](#)
20. Bali AS, Batish DR, Singh HP, Kaur S, Kohli RK. Chemical Characterization and Phytotoxicity of Foliar Volatiles and Essential Oil of *Callistemon viminalis*. **J Essent Oil-Bear Plant.** 2017; 20(2): 535-545. [\[CrossRef\]](#).
21. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. 2009. Brasília: Mapa/ACS. p.399.
22. Silva LJ, Medeiros AD, Oliveira AMS. SeedCalc, a new automated R software tool for germination and seedling length data processing. **J Seed Sci.** Londrina. Apr./June. 2019; 41(2): 250-257. [\[CrossRef\]](#).
23. R CORE TEAM (2019). R Development Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available online at [\[Link\]](#).
24. Ferreira AG, Aquila MEA. **Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia**. **Rev Bras Fisiol Veg.** 2000; 12(ed. especial): 175-204.
25. Ferreira AG, Borghetti F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.
26. Formagio A, Masetto T, Baldivia D, Vieira M, Zarate N. Potencial alelopático de cinco espécies da família Annonaceae. **Rev Bras Bioc.** 2010; 8(4): 349-354. ISSN 1980-4849. [\[Link\]](#).
27. Rizvi SJH, Rizvi V. **Exploitation of allelochemicals in improving crop productivity**. In: Rizvi SJH, Rizvi H. (Eds.). *Allelopathy: Basic and applied aspects*. London: Chapman & Hall; 1992. p. 43-472. ISBN 978-94-011-2376-1.

28. Oliveira AKM, Ribeiro JWF, Matias R, Gusmão DH, Pereira KCL. Potencial alelopático de folhas frescas de bacupari (*Rheedia brasiliensis* (Mart.) Planch. & Triana) na germinação de alface. **Rev Bras Bioc.** 2011; 9: 9(4): 550-553. 1980-4849. [[Link](#)].
29. Cruz SEM, Nozaki MH, Batista MA. Plantas medicinais. **Biotechnol Cien Desenv.** 2000; 15: 28-34. ISSN 1518-0352. [[Link](#)].
30. Fenner M. **Seeds. The ecology of regeneration in plant communities.** 2<sup>nd</sup> ed. New York: CABI publishing, 2000. 410p. ISBN-13: 978-0851994321.
31. Jefferson LV, Pennacchio M. Allelopathic effects of foliage extracts from four Chenopodiaceae species on seed germination. **J Arid Environ.** 2003; 55(2): 275-285. ISSN 0140-1963. [[CrossRef](#)].
32. Lima JD, Moraes WS. Potencial alelopático de *Ipomoea fistulosa* sobre a germinação de alface e tomate. **Acta Scient.** 2008; 30(13): 409-413. ISSN 1807-8621. [[CrossRef](#)].
33. Dorneles ACW, Pastorini LH. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. **Cien Rural.** 2008; 38(4): 949-953. ISSN 0103-8478. [[CrossRef](#)].
34. Capobianco RA, Vestena S, Bittencourt HC. Alelopatia de *Joannesia princeps* Vell. e *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. **Rev Bras Farmacog.** 2009; 19(4): 924-930. ISSN 0102-695X. [[CrossRef](#)].
35. Silva RMG, Saraiva TS, Silva RB, Gonçalves LA, Silva LP. Potencial alelopático de extrato etanólico de *Anadenanthera macrocarpa* e *Astronium graveolens*. **Biosci J.** 2010; 26(4): 623-637. [[Link](#)].
36. Romagni JG, Allen SN, Dayan FE. Allelopathic effects of volatile cineoles on two weedy plant species. **J Chem Ecol.** 2000; 26(4): 303-313. ISSN 1981-3163. [[Link](#)].
37. Imatomi M, Novaes P, Matos AP, Gualtieri SCJ, Molinillo JMG, Lacroet R et al. Phytotoxic effect of bioactive compounds isolated from *Myrcia tomentosa* (Myrtaceae) leaves. **Biochem System Ecol.** 2013; 46: 29-35. ISSN 0305-1978. [[CrossRef](#)].

---

Histórico do artigo | Submissão: 26/08/2019 | Aceite: 18/11/2019 | Publicação: 20/12/2019

Conflito de interesses: O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

Como citar este artigo: Ribeiro JPO, Santo AE, Melo AM, Sousa ACG, et al. Efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G. Don sobre a germinação de picão-preto (*Bidens pilosa* L.). **Revista Fitos.** Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 270-277. e-ISSN 2446-4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/832>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.





# ***In vitro* inhibition of *Escherichia coli* from women with urinary tract infection by cranberry hydroalcoholic extract**

10.32712/2446-4775.2019.792

Chiavini, Mariê Scotegagna<sup>1</sup>; Gelinski, Jane Mary Lafayette Neves<sup>1\*</sup>; Locatelli, Claudriana<sup>1</sup>; Costa, Pâmela Aparecida da<sup>1</sup>; Vicente, Vânia Aparecida<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade do Oeste de Santa Catarina, Núcleo Biotecnológico. Rua Paese, 198, Bairro Universitário, CEP 89566-252, Caixa-postal: 189, Videira, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Patologia Básica. Centro Politécnico s/n - sala 148, Jardim das Américas, CEP 81531990, Caixa-postal: 19031. Curitiba, PR, Brasil.

\*Correspondência: [jane.gelinski@unoesc.edu.br](mailto:jane.gelinski@unoesc.edu.br).

## **Abstract**

The antimicrobial potential of cranberry hydro alcoholic extracts (CrE) was evaluated against *Escherichia coli* isolated from women with urinary tract infection (UTI). CrE was diluted based on the percentage of proanthocyanidins (PACs) in extract powder for final concentrations: 1.26%; 2.52%; 3.35%, 5.03% and 10.06%. CrE antimicrobial potential was evaluated by disk and well diffusion assays, and by *in vitro* direct action against *E. coli*. Antibacterial action was observed for all performed tests: the minimal inhibitory concentration (MIC) was 1.26% PACs per disk diffusion assay and 2.52% of PACs by well diffusion assay. The *in vitro* antimicrobial direct action against *E. coli* resulted 3.8 Log<sub>10</sub> cycles reduction for a concentration of 5.03% of PACs. One of the isolates showed multi resistance to antibiotics. But it was also inhibited more than any of the antibiotic tested in well diffusion assay. Only for concentrations 1.26%, 2.52% and 3.45% the inhibition of *Escherichia coli* by cranberry extract was dose-dependent, i.e directly proportional to the concentration of PACs. The results indicate a high potential for inhibitory action of CrE. However, more *in vitro* and *in vivo* analysis can be performed to fix which the best concentration of CrE capable of causing a real beneficial effect on UTI's.

**Keywords:** UTI. Proanthocyanidins. Pharmaceutical Plant. *Vaccinium macrocarpon*.

## **Introduction**

It is estimated that around 150 million urinary tract infections (UTIs) occur worldwide each year. The average is 8 million cases in the United States alone. Urinary infection is the most common bacterial infection among adult women and active sex life<sup>[1]</sup> reaching between 50% and 60% throughout their lives<sup>[2]</sup>.

*E. coli* stands out as the main etiological agent, with a percentage of occurrence of 75 to 95% of the clinical isolates of UTIs<sup>[3,4]</sup>. In women the recurrence of infection is common, mainly due to the anatomy of the

urethra, in addition to other factors associated with the use of contraceptives, menopause<sup>[4]</sup>, diarrhea or antifungals<sup>[5]</sup>. According to Strasinger & Lorenzo<sup>[6]</sup>, UTIs are of different proportions, and can be characterized as: cystitis, a bacterial infection with inflammation in the ascending part of the bladder or lower urinary tract; an acute pyelonephritis or even a chronic pyelonephritis, causing renal structures abnormalities. UTIs are considered to be recurrent when two or more infections occur within a period of six or more than three months in a period of one year after curing of first infection<sup>[7,8]</sup>.

In the United States of America, 11% of women over 18 years of age will have a bladder infection per year. Cystitis tends to be recur, unlike pyelonephritis and other types of UTIs<sup>[9]</sup>. Repeated treatment is also associated with increased resistance mechanisms against  $\beta$ -Lactams and fluoroquinolones<sup>[10]</sup>.

The fruit cranberry (*Vaccinium macrocarpon* L) is a native fruit of North America, with records of cultivation around 1816. The fruit was described by North American Indians who used it for the treatment of UTIs<sup>[4,11]</sup>. Cranberry fruit has water, organic acids, fructose, vitamin C, flavonoids, anthocyanins, catechins, triterpenes, glycosides, anthocyanidins and proanthocyanidins (PACs). PACs are tannins that inhibit bacterial adhesion, constituting a system of natural defense of the plant<sup>[4,11]</sup>.

Adherence to uroepithelium is the first step for the bacterium to develop an infection and this ability is determined by the electrical charge of the surface of the microorganism, hydrophobicity, fimbriae and adhesins<sup>[11-13]</sup>. The adhesins bind the exposed lectins to the host cells, where they adhere, multiply and cause infection<sup>[3,4,11]</sup>. Research indicates that the beneficial effect of cranberry on UTIs<sup>[14]</sup> occurs by blocking adhesion of *E. coli* to uroepithelium and therefore inhibit urinary infection<sup>[15]</sup>. Without bacterial adhesion, colonization does not occur in urinary tract<sup>[4,11]</sup>.

In general, when a patient presents a probable UTI, the bacterium has already ascended the urethra towards the bladder, colonizing, multiplying and causing inflammation and severe pain<sup>[16]</sup>. Although indicators point to a decrease in *E. coli* adhesion after eight hours of cranberry intake, studies are still lacking to prove its effectiveness, metabolism, excretion, and protective action against UTIs<sup>[4]</sup>. It is possible that cranberry extract works as a coadjuvant in the prevention or treatment of diseases, especially related to UTIs<sup>[17,18]</sup>. However, the efficacy of prophylaxis with cranberry has not yet been confirmed. Several studies have shown that urinary tract infections are a public health problem, as well as being a frequent infection, especially in women, it can become repetitive as well as the use of antibiotics. In addition, hospitals are increasingly crowded, compromising treatment against bacterial resistance.

In view of the above, this study evaluated the antimicrobial potential of cranberry hydroalcoholic extract on *E. coli* strains get from women with urinary infection and residents in a rural community of Santa Catarina state, Brazil.

## Materials and methods

A total of 2.550 medical records obtained of a rural community in the state of Santa Catarina, Brazil were used for this study. The research project was previously submitted to the Committee of Ethics in Research with Human Beings (Brazil Plataforma), under protocol no. 49529615.5.0000.5367 and received a substantiated opinion of approval of no. 1.556,652.

## Bacterial isolates and biochemistry confirmation

Bacterial clinical isolates nitrate positive and suggestive of *Escherichia coli* were obtained of urine. For each bacterial isolate, the Bactray system (Laborclin, São Paulo) was used for the biochemical identification of Gram-negative bacilli, oxidase-negative and glucose assimilation profile. Previously, Methylene Blue and Eosine agar (EMB, HiMedia Laboratories Pvt., India) was used for all typical *E. coli* isolates. The cultures were then maintained in standard Brain Heart Infusion agar (BHI, Difco, Brazil) for antimicrobial activity testing.

## Preparation of Cranberry Extract

We used the dried extract of the fruit cranberry (*Vaccinium macrocarpon* L.) (Fagron, Holland) in the form of fine powder, colour reddish brown, with characteristic odor. The physics, chemistry and microbiological quality control data were evaluated according to the Manufacturing lot (code CMYJ20150102). The extraction solvent was ethanol/water (1:1) with estimated initial concentration of 25.16% proanthocyanidins.

Five different concentrations of the hydroalcoholic extract (ethyl alcohol PA: H<sub>2</sub>O, 1: 1) of cranberry were prepared from stock solution corresponding to following percentage of proanthocyanidins (1:1): (25.16%), 1: 2.5: (10.06%), 1: 5: (5.03%), 1: 7.5: (3.35%), 1: 10: (2.52%) and 1: 20: (1.26%). The extracts were sterilized by membrane filtration (Millipore™, pore  $\Phi$  0.45  $\mu$ m). These concentrations were determined based on the total percentage of proanthocyanidins contained in the sample. Therefore, the objective was to determine the lowest concentration capable of inhibiting *E. coli*.

## Bacterial culture and tests

For each test performed, the bacterial isolates were reactivated in BHI broth for 18-24 hours. Culture aliquots were inoculated into BHI agar (Difco, Brazil) for isolating colonies after incubation at 35°C/24 hours. When necessary, BHI broth cultures of 18 h/35°C were also obtained for using liquid culture in log phase of growth. An inoculum with  $1.5 \times 10^6$  CFU.mL<sup>-1</sup> were used for disk or well diffusion tests.

## Antimicrobial susceptibility by *Escherichia coli* isolates

The antimicrobial susceptibility profile (antibiogram) of clinical *E. coli* isolates was evaluated based on the disc diffusion technique according to the BrCAST (Brazilian Committee on antimicrobial susceptibility testing<sup>[18]</sup>). Were used: THE antibiotics (Cefar, São Paulo): Amikacin (30  $\mu$ g), Amoxicillin/clavulanic acid (20  $\mu$ g), Ampicillin (10  $\mu$ g), Cephalotin (30  $\mu$ g), Cefepime (30  $\mu$ g), Ceftriaxone 30 $\mu$ g), Ciprofloxacin (5  $\mu$ g), Gentamicin (10  $\mu$ g), Piperacillin/azobactam (100  $\mu$ g) and Trimethoprim/Sulfamethoxol 25/23.75  $\mu$ g).

## Antimicrobial activity

The indirect antimicrobial activity of cranberry extracts was evaluated based on well diffusion and disk diffusion assays:

Well diffusion (WD) assay<sup>[19]</sup> - cultures previously grown from each of the *E. coli* isolates in BHI broth were inoculated in plate (20  $\mu$ L) in sterile Petri dish, adding 20 mL of 1% tryptone agar (Difco, Brazil). After agar solidification, the wells were perforated in agar and adding 35  $\mu$ L of the respective dilutions of cranberry the hydroalcoholic extract - CrE (1:1, 1:20, 1:10, 1:7,5, 1:5 or 1:2.5). The antibiotics Cefotaxime (30  $\mu$ g/mL) and

Ceftazidime (30 µg/mL) were used as positive controls; negative controls consisted of: sterile water, ethanol PA and hydroalcoholic solution (1:1). The agar plates were incubated at 35/18-24 hours.

Disk diffusion (DD) – all clinical isolates of *E. coli* were previously developed on BHI agar (18-24 hours 37°C) for use in disk diffusion inhibition tests. The tests were realized according to the CLSI methodology (Clinical and Laboratory Standards Institute) using Mueller Hinton agar<sup>[9]</sup>. Sterile disks of 6.33 mm in diameter (Cefar, São Paulo) were individually impregnated with respective dilutions of CrE (35 µL per disk) well as all control groups, according previous test by well diffusion. Plates from each test were incubated at 35°C/18-24 hours. All tests were realized in triplicates with one repetition. The average value (mm of inhibition halos) obtained by the replicates of each test (WD or DD) against isolates of *E. coli* were added to compose the final mean, representing the action of extracts on *E. coli* cells.

### **Direct *in vitro* antimicrobial activity (DAA) of cranberry extract (CrE) on *E. coli* isolates**

DAA of CrE against *E. coli* isolates was evaluated in 1% Buffered Peptone Water-BPW (Merck, Germany) to avoid interference of components of the culture medium on *E. coli* cell. The strain *E. coli* ATCC 25922 was used as standard control. Colonies grown for 18 hours in BPW for each one of *E. coli* isolates were diluted in 0.85% sterile saline solution. Spectrophotometer reading (Vis, λ 546nm) was used for adjustment to final concentration of 10<sup>7</sup> to 10<sup>8</sup> CFU/mL in each test. This count was previously determined by using 20 µL of aliquots of each culture grown and inoculated in blood agar plates (Neogen, Lansing, Michigan) to determine the number of colonies after incubation at 35°C/24 hours. Sterile 96-well cell culture plates were used for the tests. From each sample diluted in BPW broth (Merk, Germany) (pH 6.8) the following test groups were defined: A) cultures of nine *E. coli* isolates (1:10) in cranberry extract previously diluted in BPW broth 1: 5 (5.03% of PACs), concentration chosen according to the commercial indication used of ECr in capsules; B) control groups: I) *E. coli* isolate in BPW (1:10); II) sterile culture broth; positive controls: culture of *E. coli* ATCC 25922 at the same conditions as group A. All groups were incubated under orbital shaking (110 revolutions/minute) at 35-37°C in shaker (New Ethics Incubator 430/120 minutes. All the tests were performed in triplicate and with one repetition (3x2). After incubation, aliquots from each well were withdrawn and inoculated into blood agar plates (1.5%) in triplicates and incubated at 35°C/18-24 hours. The reduction or inhibition of colony growth obtained in each test was defined as CFU/mL of viable colonies recovered, i.e, compared to the control groups (without extract). The results were analyzed based on mean and standard deviation and Anova tests (Excel, Microsoft®) were performed to verify the occurrence of statistical difference (t-Test, p <0.05).

## **Results and Discussion**

### **Clinical records of recurrent urinary tract infections (UTIs)**

Were analysed 2.550 medical records of data obtaining during 4 years. Of these, 799 urine cultures were performed. It was found that 66 female patients (all age groups) had Urinary tract infection (UTI) in that period. Of these, 51 women were of childbearing age. Several bacterial species were present in different percentages. *E. coli* was present in 62.9% of these urinary infections and, on average, 3 infections occurred for each patient over four years (**TABLE 1**). *Enterococcus* sp. presented the second highest percentage (11.2%), appearing in 16 of the 143 infections that 51 women had within 4 years.

**TABLE 1:** Women with recurrent urinary tract infection (2012-2015) in a rural community in Santa Catarina, Brazil.

Age	Number of women
15 - 25	5
26- 35	8
36 -45	4
46 -55	6
56 - 65	9
66 - 75	9
76 - 88	10
Total	51

### Identification of bacterial isolates

From the data of the year 2015 were evaluated n=860 urine reports which had positive indication of urinary tract infection. From these isolates, n=186 culture samples for *E. coli* isolates 186 were obtained. For the research n=10 bacterial isolates were available for the study. Each isolate was re-confirmed for *E. coli* by microbiological and biochemical identification (**TABLE 2**). Nine isolates were confirmed as *E. coli* and one isolate as *Hafnia* sp., but it was excluded of the present study. Considering the percentage of similarity from the biochemical tests performed, the *E. coli* isolates differed in the determination of the biochemical profile. The minimum percentage of specie similarity obtained with *E. coli* isolates for was 73.61% (one isolate) and two isolates showed the maximum, i.e. 100% of similarity for *E. coli*. Finally, from 9 strains, seven were determined as *E. coli* Type 1, and two as *E. coli* Type 2.

**TABLE 2:** Results of biochemical identification of clinical isolates of *Escherichia coli* reference types from patients implicated in urinary tract infection (UTIs).

<i>E. coli</i> *	(%) Identification / Type
1	96.28 (E. coli Type 1)
2	98.04 (E. coli Type 2)
3	100.00 (E. coli Type 1)
4	99.93 (E. coli Type 1)
5	96.85 (E. coli Type 2)
6	100.00 (E. coli Type 1)
7	99.06 (E. coli Type 1)
8	98.51 (E. coli Type 1)
9	73.61 (E. coli Type 1)

Legend: \* From typical colonies on EMB-Eosin Methylene Blue agar; \*\* Bactray Web I, II (Laborclin, São Paulo, Brazil).

### Antimicrobial susceptibility

Since *E. coli* are increasingly involved in mechanisms of resistance against  $\beta$ -lactams and fluoroquinolones<sup>[20]</sup>, in this study, the antibiotic susceptibility profile was evaluated for each of the nine strains of *E. coli* (**TABLE 3**).

**TABLE 3:** Antimicrobial susceptibility profile of *Escherichia coli* strains of women with urinary tract infection in a rural community of Santa Catarina, Brazil.

Antibiotics	<i>Escherichia coli</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ATCC 25592
Amikacin (30µg)	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S
Amoxicillin/Clavulanic Acid (20/10µg)	S	I	S	S	R	S	S	R	S	R
Ampicillin (10µg)	S	R	S	S	R	R	S	R	S	R
Cephalothin (30µg)	S	R	S	I	R	S	S	R	I	R
Cefepime (30µg)	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
Ceftriaxone (30µg)	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
Ciprofloxacin (5µg)	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S
Gentamicin (10µg)	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S
Piperacillin / Tazobactam (100/10 µg)	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S

S = sensitive; R = resistant; I = intermediate.

Five strains of *E. coli* had similar profiles of susceptibility to antibiotics, with only two of them exhibiting intermediate resistance to Cephalotin ( $\beta$ -lactam 1<sup>st</sup> generation). Two other presented resistance to three antibiotics, and one of them to two of the antibiotics, and finally one with resistance to six antibiotics used (*E. coli* isolate no. 5) and intermediate resistance to three antibiotics. Considering the multiresistance of the isolate no.5, it was evaluated how this isolate behaved against the action of hydroalcoholic extracts of cranberry containing different concentrations of proanthocyanidins (PACs). The **TABLE 4** shows the values obtained in well and disk diffusion assays, comparing them to *E. coli* ATCC 25922. It can be observed that by well diffusion, at the concentrations of 25.16% and 10.06% the isolate no. 5, a multidrug resistant, had similar data in relation to the reference lineage at least for three concentrations of PACs.

**TABLE 4:** Well diffusion (WD) and disk diffusion assays (DD) with *Escherichia coli* multiresistant submitted to different concentrations (%) of Proanthocyanidins (PACs) in cranberry hydroalcoholic extract.

	Proanthocyanidins (PACs) in cranberry hydroalcoholic extract/mean values of inhibition diameter halos ( $\phi$ , mm) in agar diffusion assay						
	PACs (%):	25.16	10.06	5.03	3.35	2.52	1.26
<i>Escherichia coli</i>							
(isolate no.5)	WD	12.33 <sup>a</sup>	12.33 <sup>a</sup>	12.00 <sup>a</sup>	9.67 <sup>b</sup>	4.33 <sup>c</sup>	2.33 <sup>d</sup>
	DD	9.00 <sup>b</sup>	8.33 <sup>b</sup>	4.67 <sup>c</sup>	0 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>
<i>E. coli</i>							
ATCC 25922	WD	12.33 <sup>a</sup>	12.00 <sup>a</sup>	10.67 <sup>b</sup>	9.33 <sup>b</sup>	8.00 <sup>b</sup>	4.00 <sup>c</sup>
	DD	7.67 <sup>f</sup>	6.33 <sup>f</sup>	4.33 <sup>c</sup>	3.33 <sup>c</sup>	0 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>

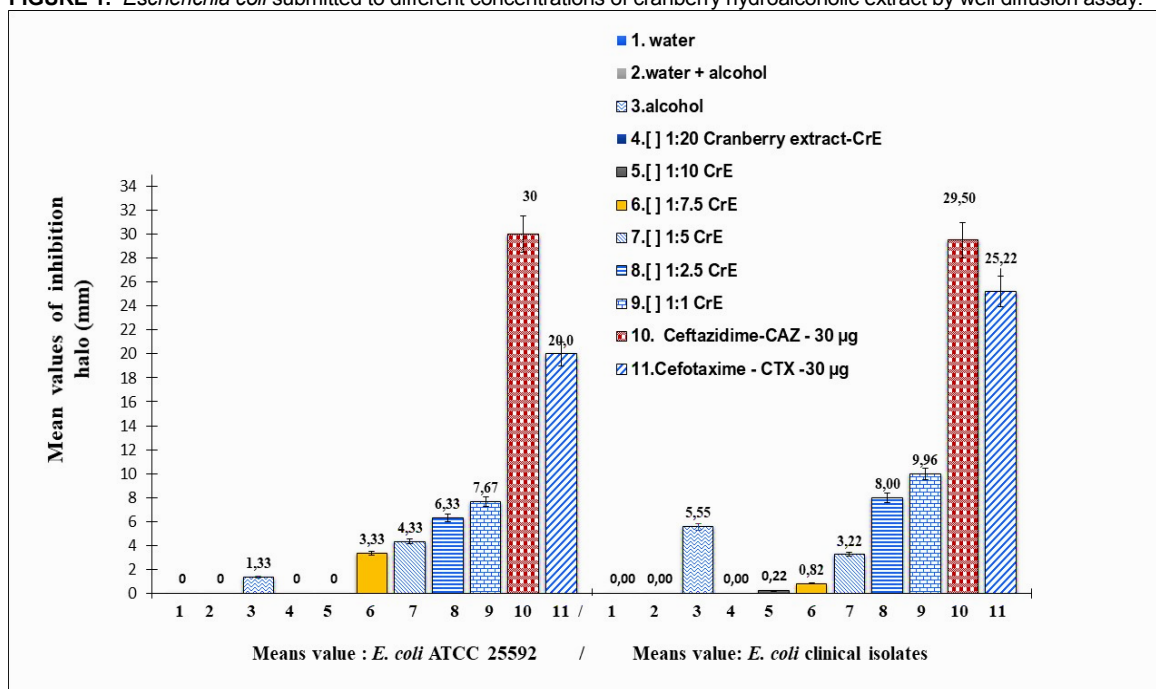
Legend: Equal lowercase letters in lines and columns indicate no statistical difference.

### Antimicrobial activity by well and disk diffusion tests by using hydroalcoholic extract of cranberry

The isolates were submitted to well diffusion and disk diffusion tests with the six concentrations of PACs from each sample of cranberry extract. The inhibition obtained by diffusion into wells was directly proportional to the concentration of each sample extract (**FIGURE 1**).



**FIGURE 1:** *Escherichia coli* submitted to different concentrations of cranberry hydroalcoholic extract by well diffusion assay.



### Direct *in vitro* antimicrobial activity of cranberry hydroalcoholic extract

The direct *in vitro* inhibition tests against microbial cells can provide more real data on the inhibitory potential of substances, since quantification of the population resulting from the action of the test substance on the untreated group (TABLE 5).

**TABLE 5:** Quantification of colony forming units (CFU.mL<sup>-1</sup>) resulting from action *in vitro* of cranberry hydroalcoholic extract on *Escherichia coli*.

<i>E. coli</i>	CFU.mL <sup>-1</sup> initial count	CFU.mL <sup>-1</sup> after cranberry extract <i>in vitro</i> action - PACs concentration (%): 5.03	Reduction/
			Inhibition
			(Log <sub>10</sub> cycles)
1	0.2 x 10 <sup>7</sup>	0.4 x 10 <sup>6</sup>	1
2	0.1 x 10 <sup>8</sup>	0.5 x 10 <sup>2</sup>	6
3	0.3 x 10 <sup>7</sup>	0	7
4	0.7 x 10 <sup>7</sup>	0.3 x 10 <sup>5</sup>	2
5	0.1 x 10 <sup>8</sup>	0	8
6	0.4 x 10 <sup>7</sup>	0.4 x 10 <sup>6</sup>	1
7	0.8 x 10 <sup>7</sup>	0.5 x 10 <sup>5</sup>	2
8	0.6 x 10 <sup>7</sup>	0	7
9	0.2 x 10 <sup>8</sup>	0.8 x 10 <sup>5</sup>	3
10. <i>E. coli</i> ATCC 25922	0.7 x 10 <sup>7</sup>	0.1 x 10 <sup>6</sup>	1

*E. coli* has been confirmed as the main etiologic agent of UTI (occurrence of 75 to 95%)<sup>[3,4]</sup>. We verify about 62.9% of UTI of female patients. This shows that in that rural municipality of the Midwest of Santa Catarina, UTIs are more frequent in female patients. The population of this municipality had, in 2010,

around 8,700 inhabitants, with almost 50% of women. This means that about 1.17% of women have frequent urinary tract infections.

In general, studies related to cranberry evaluate bacterial inhibition using *E. coli* Type 1 and its fimbria-P. This is a protein filament that allows adhesion to the bladder epithelium of the host<sup>[4]</sup>. Even though *E. coli* type 1 is most implicated in urinary tract infections, other species have also been isolated, such as *Proteus* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, such as here in which was isolated a strains of *Hafnia* sp.<sup>[9,20-24]</sup>.

Urinary tract infections are a big problem, not just by frequency but also by becoming recurrent or repetitive. Recurrent urinary tract infections (UTIr) are characterized by the occurrence of two or more episodes in six months, or three or more episodes per year after the first UTI has been cured<sup>[8]</sup>. A study conducted in the USA demonstrated the increase in bacterial resistance of *E. coli* to some antibiotics over a 10-year period. The bacteria acquired an increase of 14.1% for Ciprofloxacin and for Trimethoprim / Sulfamethoxazole an increase of 6.3%. Other antibiotics did not increase significantly, such as Amoxicillin/Clavulanic acid (increase of 0.3%) and Nitrofurantoin (increase of 0.8%). In this study, two bacteria were resistant to Ciprofloxacin and two to Trimethoprim/Sulfamethoxazole.

In our study the isolate no. 5 of *E. coli* was resistant at least six antibiotics. Thus, it can be considered as multidrug resistant, and a concern for women with UTI's. The data indicated a direct action of the CrE in culture which was able to eliminate the population in relation to the control group after 2 hours. Therefore, CrE was efficient in eliminating the multiresistant strain.

The indiscriminate use of antimicrobials is worrying. But it does not rule out the need of developing new drugs for prevention, treatment or prophylaxis of these UTIs<sup>[20]</sup>. Informally, cranberry extract has been indicated as a prophylactic agent related to UTIs. The activity of bacterial inhibition *in vitro* has been evaluated based on the ability of adhesion to host cells. Thus, Lavigne et al.<sup>[22]</sup> analyzed bacterial anti-adhesion activity *in vitro* using urine from healthy patients experimentally contaminated with different strains of *E. coli*. In that study, there was an *in vitro* anti-adhesion effect with urine samples from patients treated with three 108 mg/day (group 1) capsules compared to the placebo group (group 2). Study realized by using the concentrations of PACs of 0.64, 128 and 345.8 mg. mL<sup>-1</sup> were used in the co-culture of *E. coli* with human uroepithelial cells. Thus, it was observed *in vitro* inhibition of bacterial adhesion<sup>[23]</sup>. The antimicrobial direct action of the CrE (dilution 1: 2.5) corresponding to the dose of cranberry extract marketed in capsules (approximately 400 mg/capsule) showed elimination of the population after the treatments. However, about 5.03% of PACs (approx. 200 mg/capsule) also was used and it was considered more adequate to evaluate the real power of direct *in vitro* inhibition of the extract on *E. coli*. Furthermore, it has a better cost-benefit ratio. As a result, there was a total reduction in the number of colonies for two of the strains and inhibition of the others in relation to the initial concentration of microorganisms of each control group.

The resistance to antimicrobials derived from plants is considered low<sup>[24,25]</sup>. This drives studies on the antimicrobial potential of plant extracts<sup>[26,27]</sup>. Côté et al.<sup>[25]</sup> evaluated the antimicrobial effect of different extracts of cranberry on gram positive and gram negative bacterial pathogens. They observed an inhibitory rather than bactericidal effect.

At the present study the mean of inhibition halo was 12.33 mm for 25.16% of PACs by using cranberry extract in well diffusion assay. It is known that the action of tannins on bacterial membranes occurs mainly by the chelation of metallic ions<sup>[21]</sup>. Cranberry is rich in condensed tannins (PACs)<sup>[3,4,11]</sup> and possibly the mechanism of inhibition of cranberry is the same, since the PACs are condensed tannins<sup>[4,11]</sup>.

Here, there was no inhibition difference between the concentrations of 25.16% and 10.06% of PACs, and it occurred even at the lowest concentration, i.e., 1.26% of PACs. Cranberry extract was more inhibitory than the antibiotics Ceftazidime and Cefotaxime, used as controls (positive). This indicates a great inhibition potential.

Only for the concentrations 1.26%, 2.52% and 3.45% of PACs the inhibition of *Escherichia coli* by cranberry extract was dose-dependent, i.e directly proportional to the concentration of PACs. Cranberry extract was more efficient at eliminating one of the multi-resistant antibiotic isolates than any of the antibiotic tested. The results indicate a great inhibitory action potential of the cranberry extract. However, additional *in vitro* e also *in vivo* analysis may be performed to determine the best concentration of cranberry extract capable of having a real beneficial effect on UTI's. In addition, studies of the mechanisms of action of PACs on *E. coli* can help to understand better the process of bacterial adhesion in urinary infections.

### Funding

This study had financial support from National Council for Scientific and Technological Development, and Government of Santa Catarina State, Brazil (2015-2017).

### Acknowledgements

To all women directly or indirectly involved in this study. We hope that the research can contribute to the issues related to bacterial resistance and, mainly, the use of natural antimicrobial compounds for the treatment of urinary infections.

### Referências

1. Karlowsky JA, Lagacé-Wiens PR, Simner PJ, DeCorby MR, Adam HJ, Walkty A, et al, Antimicrobial resistance in urinary tract pathogens in Canada from 2007 to 2009: CANWARD surveillance study. **Antimicrob Agents Chemother.** Jul. 2011; 55(7): 3169-75. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
2. Nelius T, Winter C, Willingham J, Filleur S. Immune-Based Treatment Strategies for Patients with Recurrent Urinary Tract Infections – Where Are We? In: Nelius T, ed. [on- line]. **Recent Advances in the Field of Urinary Tract Infections.** Texas: In Tech. 2013; p.1-15. ISBN 978953511180. Acesso em: 05 nov. 2018. Disponível em: [[Link](#)].
3. Hancock V, Ferrières L, Klemm P. Biofilm formation by asymptomatic and virulent urinary tract infectious *Escherichia coli* strains. **FEMS Microbiol Lett.** Feb. 2007; 267(1): 30-7. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
4. Hisano M, Bruschini H, Nicodemo AC, Srougi, M. Cranberries and lower urinary tract infection prevention. **Clinics.** 2012; 67(6): 661-7. ISSN 1807-5932. [[CrossRef](#)].
5. Zhong YH, Fang Y, Zhou JZ, Tang Y, Gong SM, Ding XQ. Effectiveness and safety of patient initiated single-dose versus continuous low-dose antibiotic prophylaxis for recurrent urinary tract infections in

- postmenopausal women: a randomized controlled study. **J Int Med Res**. 2011; 39(6): 2335-43. ISSN 1473-2300. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
6. Strasinger SK, Lorenzo MSD. **Urinálise e fluídos corporais**. 5ª ed. São Paulo: LMP, 2009. 329p. ISBN 9788599305324.
7. Foxman B. Recurring urinary tract infection: incidence and risk factors. **Am J Public Health**. 1990; 80(3): 331-3. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
8. Drekonja DM, Johnson JR. Urinary tract infections. **Primary care**. 2008; 35(2): 345-67. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
9. Pallett A, Hand K. Complicated urinary tract infections: practical solutions for the treatment of multiresistant Gram-negative bacteria. **J Antimicrob Chemother**. 2010; 65 (Suppl 3): iii25-33. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
10. Rice LB. Mechanisms of resistance and clinical relevance of resistance to  $\beta$ -Lactams, glycopeptides, and fluoroquinolones. **Mayo Clinic Proceedings**. 2012; 87(2): 198-208. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
11. Foo LY, Lu Y, Howell AB, Vorsa N. The structure of cranberry proanthocyanidins which inhibit adherence of uropathogenic P-fimbriated *Escherichia coli* *in vitro*. **Phytochemistry**. 2000; 54(2): 173-81. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
12. Jepson RG, Williams G, Craig J. Cranberry for preventing urinary tract infections 2013; 131(5): 363. ISSN: 1516-3180. [[CrossRef](#)].
13. Uberos J, Iswaldi I, Carretero R, Fernandez-Puentes V, Molina-Carballo A, Muñoz-Hoyos A. Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) changes the surface hydrophobicity and biofilm formation of *E. coli*. **Microbiol Insights**. 2011; 4: 21-27. ISSN: 11786361. [[CrossRef](#)].
14. Guay DRP. Cranberry and urinary tract infections. **Drugs**. 2009; 69(7):775-807. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
15. Pérez-López FR, Haya J, Chedraui P. *Vaccinium macrocarpon*: An interesting option for women with recurrent urinary tract infections and other health benefits. **J Obst Gynaecol Res**. Aug. 2009; 35(4): 630-639. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
16. Howell AB. Bioactive compounds in cranberries and their role in prevention of urinary tract infections. **Mol Nutr Food Res**. Jun. 2007; 51(6): 732-7. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
17. Jepson RG, Craig JC. A systematic review of the evidence for cranberries and blueberries in UTI prevention. **Mol Nutr Food Res**. Jun. 2007; 51(6): 738-45. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
18. Brazilian Committee on antimicrobial susceptibility testing - BrCAST - **Método de Disco-Difusão para Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos**. 2017, version 6. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 05 mai. 2018.
19. Valgas C, Souza SM, Smânia EFA, Smânia Jr. A. Screening methods to determine antibacterial activity of natural products. **Braz. J. Microbiol**. 2007; 38(2): 369-380. ISSN 1517-8382. [[CrossRef](#)].
20. Sanchez GV, Babiker A, Master RN, Luu T, Mathur A, et al. J. Antibiotic resistance among urinary isolates from female outpatients in the United States in2003 and 2012. **Antimicrob Agents Chemother**. 2016; 60(5): 2680-3. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
21. Maia-Araújo YLF, Mendonça LS, Orellana SC, Araujo ED. Comparação entre duas técnicas utilizadas no teste de sensibilidade antibacteriana do extrato hidroalcoólico de própolis vermelha. **Sci Plena**. 2011; 7(4): 1-4. Disponível em: [[Link](#)] [acesso em: 18 mai. 2018].

22. Lavigne JP, Bourg G, Combescure C, Botto H, Sotto A. *In-vitro* and *in-vivo* evidence of dose-dependent decrease of uropathogenic *Escherichia coli* virulence after consumption of commercial *Vaccinium macrocarpon* (cranberry) capsules. **Clin Microbiol Infect.** 2008; 14(4): 350-5. ISSN 0956-7135. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
23. Pinzón-Arango PA, LIU, Camesano TA. Role of cranberry on bacterial adhesion forces and implications for *Escherichia coli*-uroepithelial cell attachment. **J Med Food.** Apr. 2009; 12(2): 259-70. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
24. Funatogawa K, Hayashi S, Shimomura H, Yoshida T, Hatano T, Ito H, et al. Antibacterial activity of hydrolyzable tannins derived from medicinal plants against *Helicobacter pylori*. **Microbiol Immunol.** 2004; 48(4): 251-61. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
25. Côté J, Caillet S, Doyon G, Dussault D, Sylvain J-F, Lacroix M. Antimicrobial effect of cranberry juice and extracts. **Food Control.** 2011; 22(8): 1413-1418. [[CrossRef](#)] [[CrossRef](#)].
26. Akiyama H, Fujii K, Yamasaki O, Oono T, Iwatsuki K. Antibacterial action of several tannins against *Staphylococcus aureus*. **J Antimicrobial Chemoth.** Oct. 2001; 48(4): 487-491. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
27. Ohno T, Kita M, Yamaoka Y, Imamura S, Yamamoto T, Mitsufuji S, et al. Antimicrobial activity of essential oils against *Helicobacter pylori*. **Helicobacter.** Jun. 2003; 8(3): 207-15. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

---

**Histórico do artigo** | **Submissão:** 03/05/2019 | **Aceite:** 08/11/2019 | **Publicação:** 20/12/2019

**Conflito de interesses:** O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

**Como citar este artigo:** Chiavini MS, Gelinski JMLN, Locatelli C, Costa PA, Vicente VA. *In vitro* inhibition of *Escherichia coli* from women with urinary tract infection by cranberry hydroalcoholic extract. **Revista Fitos.** Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 278-288. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/792>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.



# Perfil das famílias atendidas nas unidades básicas de saúde de Umuarama/PR, que fazem ou não o uso de plantas medicinais

Profile of the families served at the Basic Health Units of Umuarama / PR, against the use of medicinal plants

10.32712/2446-4775.2019.796

Silva, Cecília Cividini Monteiro da<sup>1</sup>; Otenio, Joice Karina<sup>2</sup>; Lourenço, Emerson Luiz Botelho<sup>2</sup>; Jacomassi, Ezilda<sup>2\*</sup>.

<sup>1</sup>Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Avenida Duque de Caxias, Zona V, CEP 87504-040, Umuarama, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Paranaense (UNIPAR), Departamento do Programa de Mestrado Profissional em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica, Laboratório de Produtos Naturais, Praça Mascarenhas de Moraes, 4282, Centro, CEP 87502-210, Umuarama, PR, Brasil, Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

\*Correspondência: [ezilda@prof.unipar.br](mailto:ezilda@prof.unipar.br).

## Resumo

O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo para analisar o perfil das famílias atendidas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Umuarama/PR, que fazem ou não o uso de plantas medicinais, possibilitando assim, uma contribuição às pessoas da comunidade, com a prática dos profissionais que nela atuam. Para tanto, foi realizado um estudo de caráter descritivo a partir de uma pesquisa quantitativa, realizado entre os meses de julho a outubro de 2017. A entrevista foi realizada com os usuários das UBS, de idade superior a 18 anos. Para a coleta de dados foi utilizado um instrumento de pesquisa dividido em três partes: I - dados sócio demográficos; II - utilização dos serviços e III - o uso ou não de plantas medicinais. Analisando o perfil das famílias atendidas nas UBS, observou-se que a prática do uso de plantas medicinais é uma atividade natural (67,7% dos entrevistados), passado ao longo das gerações, nos núcleos familiares, em que os sujeitos da pesquisa as obtêm, na maioria das vezes, do seu próprio quintal. Espera-se com este trabalho contribuir com os projetos desenvolvidos na atenção básica de saúde deste município, tanto como forma de preservação e/ou contribuição para o acesso a outras opções terapêuticas.

**Palavras-chave:** Plantas Medicinais. Uso Popular. Tratamento Alternativo. Promoção à Saúde.

## Abstract

The aim of the present work was to analyze the profile of the families attended at Primary Healthcare Units (UBS) of the city of Umuarama/PR, who make use of medicinal plants or not in order to provide a contribution to the people of the community, with the practice of professionals who work in it. For that, a descriptive study based on a quantitative survey conducted between July and October 2017 was carried out. The interview was



carried out with UBS users aged over 18 years. For data collection, a research instrument was used, divided into three parts: I - socio demographic data; II, use of the services and III - the use or not of medicinal plants. Analyzing the profile of families attended at UBS, it was observed that the use of medicinal plants is a natural activity (67,7% of respondents) passed down through generations in families, which, in most cases, are obtained from the backyard of research subjects. It is hoped that this work will contribute to projects developed in primary health care in this municipality, both as a way of preserving and/or contributing to access to other therapeutic options.

**Keywords:** Medicinal Plants. Popular Use. Alternative Treatment. Health Promotion.

---

## Introdução

O cuidado com a saúde como prática milenar surgiu com a espécie humana, desde os primórdios das civilizações. Dentre os recursos terapêuticos utilizados pela cultura familiar e comunitária, destaca-se o uso de plantas medicinais, que ao longo do processo evolutivo humano, muitas espécies foram selecionadas e são até hoje utilizadas por culturas locais<sup>[1]</sup>.

Apesar dessa valiosa cultura, os saberes populares têm se perdido ao longo do tempo. Entretanto, especialmente na última década, as políticas públicas nacionais vêm incentivando o resgate e o uso de plantas medicinais, especialmente na rede pública de saúde, com a implementação de hortas comunitárias<sup>[2-4]</sup>.

Com base nessa realidade, políticas públicas voltadas para medicina tradicional ganharam espaço no cenário brasileiro. Um importante passo regulatório foi à incorporação de terapias alternativas e práticas populares nas ações do Sistema Único de Saúde (SUS), a partir da 10ª Conferência Nacional de Saúde em 1996. Desde então, programas de fitoterapia na assistência farmacêutica foram implantados nos âmbitos estaduais e municipais com resultados satisfatórios, especialmente na redução de gastos com medicamentos<sup>[5,6]</sup>.

Em 2006, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), no Sistema Único de Saúde foi estabelecida para consolidar o uso de plantas medicinais e de fitoterápicos na atenção primária à saúde, garantindo o acesso desses recursos a toda a população<sup>[3,7]</sup>.

Em consonância com a PNPIC, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), também publicada em 2006 que visa o aumento de práticas terapêuticas aos usuários do SUS, na perspectiva da integralidade da atenção à saúde, considerando, especialmente o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais. Essas iniciativas do governo federal vêm contribuindo para o crescimento da fitoterapia no Brasil e, conseqüentemente possibilitando o uso discriminado com maior segurança e eficácia destes recursos terapêuticos<sup>[8]</sup>.

Entre essas políticas tem-se a implementação de um projeto de hortas comunitárias nas UBS em parceria com as secretarias de saúde. A implementação dessas hortas visa, além de estimular uma alimentação saudável, reforçar “a ação comunitária, desenvolvimento de habilidades pessoais, estímulo à autonomia e empoderamento e demandas por reorientação dos serviços”<sup>[9]</sup>.

A prefeitura municipal de Umuarama possui um projeto de Inserção de Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica de Saúde. Tal projeto veio em consonância com o PNPIC, com o intuito de estimular os

profissionais de saúde, a utilizarem plantas e, ainda, estimular a realização de eventos como, fóruns, oficinas, reuniões, workshop e implantar uma Farmácia Viva, que no município foi a Incubadora Tecnológica da UNIPAR, em parceria com a Prefeitura Municipal, para a produção, manipulação e o desenvolvimento de Fitoterápicos<sup>[7]</sup>.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo para analisar o perfil das famílias atendidas nas Unidades Básicas de Saúde do município de Umuarama/PR, que fazem ou não o uso de plantas medicinais.

## Material e Método

### Local de estudo e amostragem

Estudo de caráter descritivo a partir de uma pesquisa quantitativa, realizado entre os meses de julho a outubro de 2017. O município de Umuarama está localizado na região noroeste do Paraná, região sul do Brasil, com uma extensão de 1232,7 Km<sup>2</sup>. A pesquisa ocorreu na atenção primária que dispõe de 23 Unidades básicas de saúde, das quais 17 possuem implantada a Estratégia Saúde da Família (ESF). Para determinar o número da amostra utilizou-se o cálculo de Barbetta<sup>[10]</sup> considerando a população estimada do município em 2017, segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 109.955 habitantes <sup>[11]</sup>. Determinou-se o tamanho da amostra de 20 usuários (representando as famílias), totalizando 460 participantes, com um erro amostral de 5% de padronização.

### Instrumento de Pesquisa

As entrevistas foram realizadas com os usuários das UBS, de idade superior a 18 anos, com auxílio dos agentes comunitários de saúde e também pelo pesquisador. Os questionários foram aplicados aos moradores que frequentavam as UBS, homens e mulheres, ao acaso. Antes das entrevistas, os moradores foram informados individualmente sobre os objetivos da pesquisa em linguagem acessível e clara, bem como os benefícios que essa proporcionaria, de que não haveria riscos nem obrigatoriedade de sua participação e que a exclusão poderia ser solicitada a qualquer momento.

A pesquisa foi iniciada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH), CAAE nº 1.793.436, da Universidade Paranaense – UNIPAR e assinatura de anuência da Declaração de Consentimento Livre e Esclarecido pelo entrevistado, no qual continha os objetivos da pesquisa.

Para a coleta de dados foi utilizado um instrumento de pesquisa dividido em três partes, sendo a primeira uma entrevista estruturada sobre as informações de caráter pessoal buscando identificar o perfil sociodemográfico dos informantes (Naturalidade, profissão, escolaridade, religião e renda família). Já a segunda parte da entrevista teve como objetivo buscar informações sobre a utilização dos serviços de saúde, como a frequência que usa os serviços oferecidos pela UBS, que tipo de serviço e se utiliza algum outro tratamento alternativo. Por fim, a terceira parte foi extraída de informações sobre o uso ou não de plantas medicinais.

## Análise dos Dados

Para análise dos dados foram estimadas a prevalência e a frequência das variáveis utilizando o programa Microsoft® Excel e, em seguida analisados no programa IBM SPSS v. 21.0. Foi realizada análise descritiva das variáveis de estudo, mediante a distribuição de frequência absoluta (n) e relativa (%) separadas em categorias. A associação entre as variáveis: uso de plantas medicinais e escolaridade ou renda foram analisados por meio do teste Qui-quadrado de Pearson, Qui-quadrado com correção de Yates ou Exato de Fischer ao nível de 5% de significância.

## Resultados e Discussão

Observa-se na **TABELA 1**, que 196 (42,8%) dos indivíduos participantes do estudo são naturais de outros Estados do Brasil, e não o Paraná. Dentre os entrevistados naturais do Estado do Paraná, 131 (28,6%) são naturais de Umuarama/PR e 74 (16,2%) de outras cidades da região.

**TABELA 1:** Características sócio-demográficas da população que utiliza as Unidades Básicas de Saúde do município de Umuarama/PR, 2017.

Variáveis		Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
Naturalidade	Umuarama	131	28,6
	Região de Umuarama	74	16,2
	Outras cidades Paraná	57	12,4
	Outros estados	196	42,8
Profissão	Agente comunitário	31	7,0
	Aposentado	51	11,5
	Do lar	103	23,1
	Estudante	45	10,1
	Professor	24	5,4
	Serviços gerais	17	3,8
Escolaridade	Outros	174	39,1
	1 grau	115	25,9
	2 grau	170	38,3
	3 grau	145	32,7
Religião	Não alfabetizado	14	3,2
	Católico	335	74,9
	Evangélico	98	21,9
Renda	Outros	14	3,1
	Até 1 salário mínimo	69	15,0
	De 1 a 3 salários mínimos	283	61,4
	De 3 a 5 salários mínimos	71	15,4
	Acima de 5	37	8,0
	Sem rendimento	1	0,2

O fato de 42,8% dos participantes serem naturais de outros estados do Brasil se dá porque o Paraná é um dos estados brasileiros com a maior diversidade étnica do país, que ao longo da sua história teve um dos maiores fluxos de migração de pessoas. A localização geográfica do Paraná também contribuiu por oferecer inúmeras possibilidades de trabalho no campo, além das indústrias implantadas nesta região e do polo educacional, especialmente àqueles que buscavam melhores condições de vida<sup>[12]</sup>.

Quanto às profissões da população, 103 (23,1%) são donas de casa (do lar), seguido por 51 aposentados (11,5%), 45 estudantes (10,1%) e 31 (7%) agentes comunitários de saúde. Com relação ao grau de

escolaridade observou-se que 170 (38,3%) dos entrevistados possuíam segundo grau, sendo 14 (3,2%) não alfabetizados (**TABELA 1**).

No que diz respeito à renda salarial, 283 (61,4%) informaram ter renda salarial entre 1 e 3 salários mínimos. Ao passo que um (0,2%) informou não ter renda salarial. Os resultados acima citados corroboram com os dados do estudo realizado por Oliveira e Zanetti<sup>[13]</sup>, que também observaram que a maioria dos usuários de UBS é do lar (41,8%), aposentados (26,6%), alfabetizados (96,3%), cuja renda salarial familiar mensal é de 1 a 5 salários mínimos.

Ao se comparar estatisticamente a relação entre variáveis: escolaridade, renda e religião com o uso de plantas medicinais, verificou-se que somente a escolaridade influenciou no uso de plantas medicinais ( $P < 0,05$ ). Também foi observado que os entrevistados classificados com o primeiro grau fazem maior uso de plantas medicinais em comparação aos demais (**TABELA 2**).

**TABELA 2:** Influência da escolaridade, renda e religião no uso de plantas medicinais da população que utiliza as UBS no município de Umuarama/PR, 2017.

Variáveis		n <sup>1</sup>	Valor de P
Escolaridade	1 grau	90/115	
	2 grau	109/170	0,0155*
	3 grau	87/145	0,0027*
	Não alfabetizado	11/14	1,000**
Renda	Até 1 salário mínimo	47/69	0,195***
	De 1 a 3 salários mínimos	196/283	
	De 3 a 5 salários mínimos	40/71	
	Acima de 5 salários mínimos	28/37	
	Sem rendimento	1/1	
Religião	Católico	235/335	0,079***
	Evangélico	57/98	
	Outros	10/14	

Legenda: <sup>1</sup>Número de indivíduos que fazem uso de plantas medicinais em relação ao total da categoria; \* Qui-quadrado com correção de Yates; \*\* Exato de Fischer; \*\*\* Qui-quadrado de Pearson.

Em relação ao uso de plantas medicinais por populações com tais condições salariais e o mesmo nível escolar, Ethur et al.<sup>[14]</sup> destacaram que classes menos favorecidas são as que mais fazem uso de plantas medicinais. Sugere-se que sejam aqueles lugares mais distantes, onde as pessoas têm maiores dificuldades ao acesso aos tratamentos convencionais para cura de suas enfermidades<sup>[4,14]</sup>.

Quanto à religião, 74,9% dos participantes deste estudo afirmaram ser católicos, seguidos por evangélicos (21,9%) e adeptos a outras crenças e religiões (3,1%). Destaca-se que a relação do uso de plantas medicinais e a prática religiosa podem ser capazes de influenciar o uso de plantas com propriedades terapêuticas<sup>[3,15]</sup>.

Os resultados ilustrados na **TABELA 3** demonstram que os entrevistados nesta pesquisa fazem o uso com frequência, pelo menos uma vez por mês, dos serviços prestados pelas UBS. Dentre os mais procurados destacaram-se: consultas médicas (28,4%); realização de exames clínicos (18,1%) e vacinação (3,5%). Esses resultados vêm ao encontro das ações desenvolvidas na atenção básica à saúde definidas como um conjunto de intervenções no âmbito individual e coletivo, envolvendo a promoção, prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação<sup>[16]</sup>.

**TABELA 3:** A relação do uso dos serviços utilizados pela população nas UBS no município de Umuarama/PR, 2017.

Variáveis		Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
Utiliza com frequência os serviços da UBS?	Sim	382	83
	Não	78	17
Com qual frequência?	Uma vez por semana	8	2
	A cada 15 dias	20	5
	Uma vez por mês	103	26
	A cada 3 meses	138	34
	Outros	131	32
	Ausentes	60	13
Quais os principais serviços?	Consulta de enfermagem	8	1,7
	Consulta médica	98	28,4
	Consulta odontológica	8	1,7
	Exames	8	18,1
	Procedimentos	1	0,2
	Farmácia	3	0,7
	Vacinação	16	3,5
	Outros	7	1,5
Utiliza tratamentos alternativos?	Benzedeiras	2,6	2,6
	Raizeiros	5	1,1
	Lojas de produtos naturais	126	27,3
	Massagista	10	2,2
	Acupuntura	8	1,8
	Não faz uso	253	54,9

Na **TABELA 4** é possível observar o perfil da população participante do estudo com relação ao uso de plantas medicinais, modo de obtenção dessas plantas, vantagens segundo a concepção dos indivíduos para o uso medicinal e se estes fazem uso de medicamentos convencionais concomitantes com plantas medicinais, 312 (67,7%) dos participantes do estudo fazem uso de plantas medicinais, adquirindo-as do seu cultivo próprio (58,7%), sendo considerada a principal vantagem do uso deste recurso terapêutico.

Especialmente nos países em desenvolvimento, cerca de 80% da população utiliza algum método alternativo, como o uso de plantas nos cuidados básicos à saúde [17]. Estudos como o de Arnous, et al. [18]; Veiga Junior [19] revelaram que, cerca de, 57% das pessoas que fazem uso de plantas medicinais as obtêm em seus próprios quintais. Isto corrobora para o seu uso, pois se tornam de fácil acesso e custo praticamente zero. Há de se destacar também que o fato de muitas plantas medicinais poderem ser cultivadas no quintal das pessoas, muitos produtores rurais as cultivam para vendê-las em feiras livres e mercados. Neste contexto, Arnous, et al. [18]; Veiga Junior [19] verificaram que 11,8% das pessoas adquirem as plantas medicinais em mercados e, cerca de, 7,4% em feiras livres.

**TABELA 4:** A relação quanto ao uso de plantas medicinais da população das UBS do município de Umuarama/PR, 2017.

Variáveis		Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
Faz uso de plantas medicinais?	Sim	312	67,7
	Não	149	32,3
Como obtêm as plantas medicinais?	Cultiva em casa	183	58,7
	Feira livre	26	8,3
	Mercado	31	9,9
	Outros	72	23,1
	É natural	236	75,4
	É fácil de conseguir	20	6,4

Qual a vantagem do tratamento com plantas medicinais?	Não tem efeito colateral	31	9,9
	É mais barato	17	5,4
	Outros	9	2,9
Usa plantas medicinais com medicamentos?	Sim	95	20,7
	Não	365	79,3

Embora o cultivo próprio de plantas medicinais seja acessível à população, há necessidade de maior conhecimento sobre o manejo e uso, evitando riscos aos usuários. Sobre este assunto Carvalho et al.<sup>[20]</sup> relataram que, mesmo que as categorias estejam regulamentadas, diversas plantas que ainda não foram regulamentadas são utilizadas e vendidas como fitoterápicos.

Outro problema reside no fato de alguns pesquisadores relatarem que a maioria das pessoas que fazem uso de plantas medicinais para tratar problemas de saúde, acredita que o uso indiscriminado destas plantas não faz mal, visto que são remédios naturais. Isto é um grande equívoco, pois já foi comprovado, cientificamente, que as plantas medicinais não são isentas de efeitos colaterais, o que contraria o ditado popular que diz: “se é natural, é bom; se não fizer bem, mal não fará”<sup>[21,22]</sup>.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou a utilização de produtos de origem vegetal, dispondo através da RDC nº 26/2014 a exigência de comprovações dos efeitos gerados, por meio de publicações científicas, com demonstrações de estudos pré-clínicos e clínicos realizados ou relatos de tempo de uso da droga vegetal, com o intuito de garantir para a população em geral, segurança, efetividade e qualidade<sup>[23]</sup>.

Além disso, apesar dos compostos bioativos presentes nas plantas medicinais terem ação terapêutica contra inúmeras enfermidades, o consumo em altas doses ou por pessoas mais sensíveis a certos compostos pode ocasionar efeitos adversos importantes, relacionados a alterações funcionais e metabólicas causadas pela toxicidade da planta. Tal conduta pode acarretar problemas de saúde e/ou agravar doenças pré-existentes<sup>[24]</sup>.

Apesar do Ministério da Saúde disponibilizar, gratuitamente, o Memento de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira que visa orientar a prescrição de plantas medicinais e de fitoterápicos, usuários e prescritores não fazem o uso com frequência desta importante ferramenta que é suma importância para evitar os riscos e efeitos tóxicos das plantas<sup>[25]</sup>. Tratando-se do uso deste recurso terapêutico por gestantes, Gorri et al.<sup>[26]</sup>, relataram evidências científicas de que muitas substâncias presentes em diversas plantas medicinais oferecem riscos durante a gestação, por apresentarem potencial embriotóxico, teratogênico e abortífero.

Quanto ao uso de plantas medicinais juntamente com medicamentos convencionais, 79,3% dos entrevistados afirmaram não fazer, 95 (20,7%) relataram fazer, conforme ilustrado na **TABELA 4**. Neste sentido, é sabido que parte da população que faz uso de plantas medicinais desconhece seus efeitos farmacológicos e tóxicos; bem como as interações medicamentosas e a forma correta de preparo e armazenamento para consumo<sup>[1]</sup>.

Quanto à utilização ou não das plantas medicinais, os resultados mostraram que 67,7% dos entrevistados fazem uso deste recurso terapêutico. É importante ressaltar a necessidade de orientação à população



quanto à utilização das plantas medicinais que podem ser responsáveis pelo tratamento de muitas doenças primárias, com bons resultados econômicos e de melhoria da saúde da população de baixa renda<sup>[27]</sup>.

## Conclusão

Espera-se, com este trabalho, contribuir com os projetos desenvolvidos na atenção básica de saúde que tem ganhado cada vez mais relevância, como forma de preservação do conhecimento popular e/ou contribuição para o acesso a outras opções terapêuticas de cuidado. Acredita-se que a articulação, entre os saberes e práticas populares e o conhecimento científico, pode converter ações de promoção à saúde da população.

## Referências

1. Figueredo CA, Gurgel IGD, Gurgel Junior GD. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. **Rev Saúde Col.** 2014; 24(2): 381-400. ISSN 0103-7331. [[CrossRef](#)].
2. Oliveira GL, Oliveira AFM, Andrade LHC. Plantas medicinais utilizadas na comunidade urbana de Muribeca, Nordeste do Brasil. **Acta Bot Bras.** 2010; 24(2) 571-7. ISSN 0102-3306. [[CrossRef](#)].
3. Badke MR, Budó MLD, Silva FM, Ressel LB. Plantas Medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. **Escola Anna Nery.** 2011; 15(1); 132-9. ISSN 1414-8145. [[CrossRef](#)].
4. Marinho MGV, Silva CC, Andrade LHC. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de caatinga no município de São José de Espinharas, Paraíba, Brasil. **Rev Bras Plan Med.** 2011; 13(2): 170-82. ISSN 1516-0572. [[CrossRef](#)].
5. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Resolução nº 196**, de 10 de outubro de 1996. Institui as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 10 out. 1996. [[Link](#)].
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. [[Link](#)].
7. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 971**, de 03 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 04 mai. 2006. [[Link](#)].
8. Brasil. Presidência da República. **Decreto n.º 5813**, de 22 de junho de 2006. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 23 jun. 2006. [[Link](#)].
9. Costa CGA, Garcia MT, Ribeiro SM, Salandini MFS, Bógus CM. Hortas comunitárias como atividade promotora de saúde: uma experiência em Unidades Básicas de Saúde. **Ciêns Saúde Colet.** 2015; 20(10): 3099-110. ISSN 1413-8123. [[CrossRef](#)].
10. Barbetta PA. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 8ª ed. ver. Florianópolis: Ed. da UFSC. 2012; ISBN 978-85-328-0604-8.
11. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População estimada**. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 16 nov. 2017.

12. Woitowicz KJ. Identidade Étnica no Mosaico Cultural Paranaense Considerações e paradoxos nas expressões folkcomunicacionais dos grupos migratórios do Paraná. In: **XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Natal, RN**. 2 a 6 set. 2008. [[Link](#)].
13. Oliveira KCS, Zanett ML. Conhecimento e atitude de usuários com diabetes mellitus em um Serviço de Atenção Básica à Saúde. **Rev Esc Enfer USP**. 2011; 45(4): 862-8. ISSN 0080-6234. [[CrossRef](#)].
14. Ethur LZ, Jobim JC, Ritter JG, Oliveira G, Trindade BS. Comércio formal e perfil de consumidores de plantas medicinais e fitoterápicos no município de Itaquí, RS. **Rev Bras Plan Med**. 2011; 13(2): 121-8. ISSN 1516-0572. [[CrossRef](#)].
15. Bolson M, Hefler SM, Dall'oglio Chaves EI, Gasparotto Junior A, Cardozo Junior EL. Ethno-medicinal study of plants used for treatment of human ailments, with residents of the surrounding region of forest fragments of Paraná, Brazil. **J Ethnopharmacol**. 2015; 161: 1-10. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
16. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília, DF: MS. 2009; [[Link](#)].
17. Sales MDC, Sartor EB, Gentilli RML. Etnobotânica e etnofarmacologia: medicina tradicional e bioprospecção de fitoterápicos. **Salus J Health Sci**. 2015; 1(1): 17-26. [[Link](#)].
18. Arnous AH, Santos AS, Beinner RPC. Plantas Medicinais de uso caseiro- conhecimento e interesse popular por cultivo comunitário. **Rev Esp Saúde**. 2005; 6(2): 1-6. [[Link](#)].
19. Veiga-Junior VF. Estudo do consumo de plantas medicinais na região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. **Rev Bras Farmacog**. 2008; 18(2): 308-13. ISSN 0102-695X. [[CrossRef](#)].
20. Carvalho ACB, Balbino EE, Maciel A, Perfeito JPS. Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Rev Bras Farmacog**. 2008; 18(2): 314-19. ISSN 0102-695X. [[CrossRef](#)].
21. Veiga Junior VF, Pinto AC, Maciel MAM. Plantas Medicinais: Cura segura? **Quim Nova**. 2005; 28(3): 519-28. ISSN 0100-4042. [[CrossRef](#)].
22. Lanini J, Duarte-Almeida JM, Nappo S, Carlini EA. "O que vêm da terra não faz mal"- Relatos de problemas relacionados ao uso de plantas medicinais porraizeiros de Diadema/SP. **Rev Bras Farmacog**. 2009; 19(1): 121-9. ISSN 0102-695X. [[CrossRef](#)].
23. Silveira PF, Bandeira MAM, Arrais PSD. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos: uma realidade. **Rev Bras Farmacog**. 2008; 18(4): 618-26. ISSN 0102-695X. [[CrossRef](#)].
24. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **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. [[Link](#)].
25. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira - 1ª Edição**. Brasília: 2016. [[Link](#)].
26. Gorriil LE, Jacomassi E, Mella Junior SE, Dalsenter PR, Gasparoto Junior A, Lourenço ELB. Risco das plantas medicinais na gestação: uma revisão dos dados de acesso livre em língua portuguesa. **Arq Cien Saúde UNIPAR**. 2016; 20(1): 67-72. ISSN 1982-114X. [[CrossRef](#)].
27. Brasileiro BG, Pizziolo VR, Matos DS, Germano AM, Jamal CM. Plantas medicinais utilizadas pela população atendida no "Programa de Saúde da Família", Governador Valadares, MG, Brasil. **Rev Bras Cien Farm**. 2008; 44(4): 629-36. ISSN 1516-9332. [[CrossRef](#)].

---

**Histórico do artigo | Submissão:** 13/05/2019 | **Aceite:** 09/10/2019 | **Publicação:** 20/12/2019

**Conflito de interesses:** O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

**Como citar este artigo:** Silva CCM, Otenio JK, Lourenço ELB, Jacomassi E. Perfil das famílias atendidas nas unidades básicas de saúde de Umuarama/PR, que fazem ou não o uso de plantas medicinais. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 289-298. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/796>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.



# Prescrição de fitoterápicos na atenção primária de saúde no Brasil e a contribuição do memento fitoterápico aos profissionais prescritores

Prescription of herbal medicines in primary health care in Brazil and the contribution of phytotherapeutic memento to prescribing professionals

10.32712/2446-4775.2019.794

Santos, Monica Regina Guimarães dos<sup>1\*</sup>; Rezende, Mayara de Azeredo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Bezerra de Araújo (FABA), Departamento de Farmácia, Rua Cairús, 179, CEP 23052-180, Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Tecnologia em Fármacos (Farmanguinhos), Centro de Inovação em Medicamentos da Biodiversidade (CIBS), Avenida Comandante Guarany, 447, Prédio 10, CEP 22775-903, Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

\*Correspondência: [moreguisa@hotmail.com](mailto:moreguisa@hotmail.com).

## Resumo

A introdução das Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PMF) na Atenção Primária Básica de Saúde (APBS) necessitou de ferramentas, como o Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira (MFFB), que pudessem auxiliar o uso racional e seguro das PMFs. No entanto, poucos são os relatos de êxito sobre o uso dessa importante ferramenta pelos profissionais prescritores na APBS. O objetivo deste trabalho foi analisar a contribuição do MFFB aos profissionais prescritores na APBS. Para isso, foi realizada uma revisão em bases de dados relacionadas com a temática. Os estudos demonstraram que há uma baixa adesão quanto à prescrição dos PMFs na APBS, apesar de existir o memento fitoterápico para auxiliar na prescrição. Essas lacunas podem estar relacionadas com a falta de conhecimento e desestímulo dos profissionais de saúde, devido ao déficit orçamentário das APBS e, também, pela não inserção do conhecimento de fitoterapia nos cursos de graduação. A inclusão do MFFB na prática da fitoterapia clínica é de fundamental importância, pois, trata-se de um recurso que serve para viabilizar, facilitar as prescrições de fitoterápicos pelos profissionais, refletindo positivamente para o aumento dessas prescrições.

**Palavras-chave:** Memento Fitoterápico. Profissionais prescritores. Fitoterapia. Atenção Primária.

## Abstract

The introduction of herbal medicines in primary health care in Brazil (PHC) required tools that aid rational and safe use, such as Phytotherapeutic Memento. However, few are the reports of success on this important tool by prescribing professionals in PHC. The aim of this study was analyzing the contribution of Phytotherapeutic Memento to prescribing professionals in PHC. A literature review was performed in databases related to the

subject. The studies demonstrate that there is a low adherence regarding the prescription of herbal medicines in the PHC, although there is the phytotherapeutic memento to aid in prescription. These shortcomings may be related to the lack of knowledge and discouragement of health professionals due to the budget deficit of the primary health care in Brazil and the non-insertion of phytotherapy knowledge already in undergraduate courses. The inclusion of Phytotherapeutic Memento in the practice of clinical phytotherapy is of fundamental importance as it serves as a tool to make feasible, facilitate the prescriptions of herbal medicines, and can positively reflect the increase of prescriptions by prescribing professionals.

**Keywords:** Phytotherapeutic memento. Prescribing professionals. Phytotherapy. Primary care.

---

## Introdução

A utilização segura das Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PMFs) é uma das diretrizes preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), incentivando o valor agregado da tradicionalidade de uso desses recursos terapêuticos na Atenção Primária de Saúde no Brasil (APSB) [\[1\]](#).

No Brasil, a fitoterapia foi institucionalizada nacionalmente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) com a publicação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) em 2006, documento que serviu de base para a elaboração da Política Nacional de Plantas Medicinais e de Fitoterápicos (PNPMF) publicada, em 2006, através do Decreto Federal nº 5813/06, que estabeleceu as diretrizes e as linhas prioritárias para o desenvolvimento de ações voltadas à garantia do acesso seguro e uso racional dos PMFs [\[2,3\]](#). As ações foram majoritariamente publicadas mais tardiamente, em 2008, através do Programa de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, aprovado pela Portaria Interministerial nº 2960/08 [\[4\]](#).

Após a publicação da PNPMF, as normas regulatórias sofreram modificações expressivas de acordo com o avanço tecnológico e solidificação da Anvisa, garantindo a qualidade, a segurança, a eficácia e o uso racional dos PMFs [\[1,5\]](#).

É importante destacar que em 2011, surgiu uma ferramenta importante através da RDC nº 60/11, o Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (FFFB). As formulações contidas no FFFB são reconhecidas como farmacopeias, podendo ser manipuladas de modo a estabelecer um estoque mínimo em farmácias de manipulação e em farmácias vivas, sendo essa última muito utilizada no SUS. Em 2018, foi publicado ainda o 1º suplemento do FFFB, trazendo atualizações e importantes inserções de 20 plantas medicinais nativas [\[6,7\]](#).

Após cinco anos da publicação da primeira versão do FFFB, outro documento importante para prescrição de fitoterápicos foi publicado: o Memento Fitoterápico (RDC nº 86/16), resultante do amadurecimento das discussões, não somente, do processo de registro de fitoterápicos através da publicação da RDC nº 26/14 [\[8-10\]](#).

O objetivo do MFFB é orientar a prescrição dos PMFs, a partir de evidências científicas, com informações sobre identificação, nomenclatura popular e científica, parte utilizada, indicações terapêuticas, contraindicações, precauções de uso, efeitos adversos, interações medicamentosas, formas farmacêuticas, vias de administração, posologia, tempo de utilização, superdosagem, prescrição, principais classes químicas, segurança, eficácia e referências [\[10\]](#).

Apesar da publicação do MFFB alguns estudos apontam que há déficit de prescrição de fitoterápicos no SUS, e isso pode ser devido às dúvidas na utilização do MFFB pelos profissionais prescritores na APBS [5,10]. Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a contribuição do memento fitoterápico aos profissionais prescritores (cirurgião-dentista, enfermeiro, farmacêutico, fisioterapeuta, médico e nutricionista) na APSB.

## Material e Método

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, LILACS, SciELO, Portal de Periódicos da CAPES, entre outros, nos idiomas português e inglês. Os termos em português e inglês: “plantas medicinais”, “fitoterápicos”, “memento fitoterápico da farmacopeia brasileira”, “profissionais prescritores e usuários da atenção básica de saúde no Brasil”, AND/OR, “*herb medicines*”, “memento fitoterápico da farmacopeia brasileira”, “*prescribing professionals and patients of primary health care in Brazil*”. A busca foi realizada no período de janeiro a março de 2019, compreendendo a seleção de artigos dos últimos dez anos.

Os artigos encontrados pela estratégia de busca foram selecionados através do(s) termo(s) descritor(es) no título e no resumo, caso não fosse possível encontrar o termo descritor nessas áreas, o texto integral foi analisado. Os critérios de inclusão foram: a) tipo de estudo: revisão ou pesquisa relacionada com os termos de busca; b) tipo de intervenção: contribuição do memento fitoterápico para os profissionais prescritores, regulamentação dos profissionais prescritores quanto a fitoterapia e plantas medicinais; c) idioma: trabalhos publicados em português e inglês. Foram excluídos os estudos com finalidade veterinária e agrônoma, bem como, os estudos que não contemplassem o período analisado e artigos redigidos em outros idiomas não escolhidos para este estudo.

Quanto ao conteúdo regulatório, todas as leis, resoluções, decretos e instruções normativas, portarias, entre outros, publicados no Brasil que abrangessem a regulamentação dos profissionais prescritores para a fitoterapia e plantas medicinais, foram analisados. A busca do texto integral dos documentos jurídicos foi realizada nos sítios eletrônicos do Ministério da Saúde, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Diário Oficial da União e demais resoluções dos conselhos deliberativos dos profissionais prescritores. Os dados foram tabulados com o auxílio do software Microsoft Office Excel versão 2016. A formatação do texto foi realizada de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 6023 [11].

## Resultados e Discussão

A partir da pesquisa bibliográfica realizada, 12 estudos foram selecionados, entre o período de 2006 e o primeiro semestre de 2019, para compor a discussão, conforme demonstra o **QUADRO 1**.

A maioria destes estudos estava relacionada com os profissionais cirurgiões dentistas, enfermeiros, farmacêuticos, fisioterapeutas e médicos, além de usuários da APBS, das seguintes regiões do Brasil: Ceará (4), Minas Gerais (1), Paraná (1), Pará (1), Pernambuco (1), Rio Grande do Sul (1), Rio de Janeiro (1), Piauí (1), Goiás (1), Rio Grande do Norte (1).



**QUADRO 1:** Estudos selecionados descrevendo o perfil de aceitação da fitoterapia no SUS por profissionais prescritores e usuários.

Nº	Autores/ Ano	Objeto de estudo/local	Conclusão Geral
1	Silva et al. <sup>[14]</sup>	Médicos e Usuários, Ceará.	Cenário favorável ao Programa 'Farmácias Vivas' de Maracanaú.
2	Tomazzoni e Nergrelle. <sup>[1]</sup>	Usuários da Atenção Básica, Paraná.	Os usuários afirmaram que a fitoterapia poderia contribuir com a promoção da saúde.
3	Oliveira et al. <sup>[15]</sup>	Cirurgião-Dentista, Médico, Rio Grande do Sul.	Dentre os profissionais entrevistados, foi constatado que somente 10,0% prescreviam fitoterápicos aos pacientes.
4	Petry e Roman. <sup>[16]</sup>	Médicos, Cirurgiões-dentistas e Usuários, Rio Grande do Sul.	Os prescritores têm pouco conhecimento sobre o assunto e estão dispostos prescrever fitoterápicos e plantas medicinais. Além disso, os usuários estariam dispostos a receber tratamentos através desse segmento.
5	Sampaio et al. <sup>[17]</sup>	Enfermeiros, Ceará.	Os enfermeiros acreditam que se fazem necessários a orientação e o incentivo na busca de conhecimento nessa área de fitoterapia.
6	Fontenele et al. <sup>[18]</sup>	Cirurgião-Dentista, Médico, Enfermeiros e Gestores, Piauí.	Um amplo olhar sobre o tema tanto pelos gestores quanto dos profissionais de saúde permitiu o reconhecimento em que o serviço poderia se beneficiar com o uso da fitoterapia.
7	Varela e Azevedo. <sup>[19]</sup>	Médicos, Rio Grande do Norte.	A pouca aproximação com a fitoterapia no processo formativo desses profissionais refletiu-se num conhecimento restrito e, por conseguinte, numa prescrição limitada.
8	Reis et al. <sup>[20]</sup>	Cirurgião-Dentista, Goiás.	Para que haja suporte apropriado para a utilização da fitoterapia, é necessária uma reorientação na formação acadêmica e profissional.
9	Júnior et al. <sup>[21]</sup>	Médicos, Enfermeiros e outros profissionais, Pernambuco.	Observa-se a necessidade de capacitação e motivação desses profissionais para a utilização correta e segura das Plantas Medicinais e Fitoterapia.
10	Soares et al. <sup>[22]</sup>	Farmacêutico, Médico e Enfermeiro, Ceará.	Constatou-se que os fitoterápicos são relevantes na APS, mas demandam maior investimento e qualificação profissional para ampliar os benefícios proporcionados à população.
11	Angelim e Aguiar. <sup>[23]</sup>	Fisioterapeuta, Ceará.	Torna-se necessária a melhoria da formação profissional, no que se refere a capacitação e a realização de implementação de cursos acerca da fitoterapia para auxílio durante os tratamentos fisioterapêuticos.
12	Souza AJA. <sup>[24]</sup>	Farmacêutico, Pará.	Os profissionais de saúde estão dispostos a prescrever os PMFs, desde que se tenha disponível capacitação, protocolo clínico e plantas medicinais APSB.

Fonte: Adaptado de Almeida JCA, 2016.

Em relação ao conteúdo regulatório, foram encontradas diversas resoluções pertinentes aos diferentes conselhos dos profissionais prescritores selecionados como cirurgião-dentista, medicamentos, dispostas no **QUADRO 2**.

**QUADRO 2:** Habilitação separada por categoria de profissionais prescritores de plantas medicinais e fitoterápicos na APBS.

<b>Categoria Profissional</b>	<b>Norma</b>	<b>Nº</b>	<b>Ano</b>	<b>Descrição</b>
Cirurgião-dentista	Resolução	82	2008	Reconheceu e regulamentou o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal, e no art. 7º, consta a habilitação desse profissional para fitoterapia, de acordo com as exigências descritas.
Enfermeiro	Resolução (Revogada)	97	1997	Estabeleceu e reconheceu as Terapias Alternativas, dentre elas a Fitoterapia, como especialidade e/ou qualificação do profissional de enfermagem.
Farmacêutico	Resoluções	459	2007	Dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no âmbito dos PMFs e dá outras providências.
		546	2011	Dispõe sobre a indicação terapêutica de plantas medicinais e fitoterápicos isentos de prescrição e seu registro e dá outras providências.
Fisioterapeuta	Resolução	380	2010	Regulamentou a utilização das práticas integrativas e complementares para os profissionais fisioterapeutas, dentre essas, a fitoterapia.
	Acórdão	611	2017	Normatizou a utilização e/ou indicação de substâncias de livre prescrição pelo fisioterapeuta. Dentre as categorias descritas no acórdão estão os medicamentos fitoterápicos e as plantas medicinais.
Médico	Resolução	1.246	1988	Resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1.246/88. Que atribuiu a prescrição de medicamentos em geral ao profissional médico. No entanto, a prescrição de fitoterápicos foi regulamentada desde 2006, a partir da criação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF).
Nutricionistas	Resoluções	525	2013	Regulamentou a prática da Fitoterapia pelo nutricionista, atribuindo-lhe competências para, nas modalidades que especifica, prescrever plantas medicinais e chás medicinais, medicamentos fitoterápicos, produtos tradicionais fitoterápicos e preparações magistrais de fitoterápicos como complemento da prescrição dietética e dá outras providências.
		556	2015	Atualização da Resolução CFN nº 556/15, incluindo, a prescrição de plantas medicinais e chás medicinais pode ser dada pelo profissional nutricionista, independente de titulação de especialização na área, já a prescrição de medicamentos fitoterápicos, de produtos tradicionais fitoterápicos e de preparações magistrais de fitoterápicos, como complemento de prescrição dietética, é permitida ao nutricionista desde que seja portador do título de especialista em Fitoterapia.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Os resultados do **QUADRO 2** demonstram que a habilitação da prescrição de plantas medicinais pelos profissionais prescritores indicados diverge cronologicamente.

Os 12 estudos selecionados, de acordo com a metodologia utilizada, demonstraram que há aceitação por parte dos profissionais prescritores e pelos usuários do SUS em prescrever e utilizar plantas medicinais e fitoterápicos, respectivamente, como terapia farmacológica para o tratamento de diversas patologias, como parte dos cuidados primários.

Nesse sentido, os cuidados primários foram definidos como cuidados essenciais de saúde, baseados em métodos e tecnologias práticas, cientificamente bem fundamentadas e socialmente aceitáveis, colocadas ao alcance de famílias e da comunidade<sup>[25]</sup>, garantido pela Constituição Federal de 1988 e pela criação da Lei Orgânica do SUS<sup>[12,13,20]</sup>.

A utilização da fitoterapia na Atenção Primária à Saúde (APS) tem como finalidade aumentar os recursos terapêuticos, resgatar saberes populares, preservar a biodiversidade, fomentar a agroecologia ambiental, redução da dependência tecnológica, estimular o uso sustentável da biodiversidade brasileira, a valorização e a preservação dos conhecimentos tradicionais e o uso racional e adequado desses produtos, além de ações locais que propiciem e estimulem a produção e a utilização dos medicamentos oriundos da biodiversidade<sup>[16,27]</sup>.

Um dos estudos selecionados afirma que 80% das pessoas dos países em desenvolvimento no mundo, como forma de garantir esses cuidados primários à saúde, dependem basicamente da Medicina Tradicional (MT) e, aproximadamente 85% da MT envolve a utilização de plantas medicinais <sup>[24]</sup>, sendo consolidada no Brasil através da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares do SUS, da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e seu Programa Nacional, bem como, das normas regulatórias que abarcam a temática <sup>[9]</sup>.

Corroborando com a afirmação supracitada, mais dois estudos selecionados que discorrem sobre a aceitação da prescrição de fitoterapia e plantas medicinais pelos usuários da APBS.

O primeiro foi realizado no município de Maracanaú-CE no ano de 2002, onde se realizou um levantamento do quantitativo de prescrições de plantas medicinais e/ou fitoterápicos em seis regiões de APBS, totalizando 6 unidades selecionadas em todo o município. Na análise, foram entrevistados 226 usuários da APBS. A taxa de prevalência de prescrições contendo fitoterápicos e/ou plantas medicinais foi de 20,6%, indicando a aceitação destes pelos profissionais prescritores e pelos usuários da APBS<sup>[14]</sup>.

O segundo, no município de Cascavel – PR, entrevistou-se aproximadamente 50 famílias constituintes da área de abrangência de uma APBS do município. Dentro deste universo amostral, 96% dos usuários indicaram fazer uso de plantas medicinais para tratamento de males e enfermidade de menor gravidade. Além disso, 86% destes usuários realizam o cultivo de plantas medicinais, as quais fazem uso. Quanto à possibilidade de serem prescritas plantas medicinais na APBS em substituição aos medicamentos industrializados, 100% dos usuários entrevistados responderam que fariam uso delas para o tratamento de problemas relacionados à saúde<sup>[13]</sup>.

No que diz respeito aos profissionais prescritores, em outro estudo selecionado realizou-se uma pesquisa através de questionário semiestruturado em cinco dos centros de atenção primária de Pelotas-RS. Ao todo, foram entrevistados 60 profissionais, dentre eles: médicos (clínica geral, psiquiátricas, pediatras, neurologistas), psicólogos, enfermeiros, farmacêuticos, dentistas e nutricionistas. Entre os entrevistados, 28,3% eram médicos e 40% eram enfermeiros. A maioria dos entrevistados (66,2%) utilizou plantas diferentes para tratar vários sintomas. Esses entrevistados afirmaram usar e acreditar nos efeitos positivos da fitoterapia (81,4%), mas apenas 28,8% regularmente indicado ou indicou o uso dessas plantas em suas pacientes. Aproximadamente 78% dos profissionais de saúde não tinham recebido informações sobre o uso de plantas medicinais durante cursos de graduação, e a maioria (83,5%), não possuía a oportunidade

de discutir o assunto com professores ou tutores. Estes dados denotam a baixa aceitabilidade da fitoterapia pelos profissionais de saúde, culminando na baixa indicação de fitoterápicos no tratamento de doenças (0,3%)<sup>[14]</sup>.

No quarto estudo selecionado, realizado no município de Três Passos – RS, foi aplicado 15 questionários aos profissionais prescritores, sendo 10 médicos e 5 dentistas. Os entrevistados responderam que 60% (9) utilizam plantas medicinais/fitoterápicos para o tratamento de algumas patologias em sua família. Sobre a prescrição médica, 40% (6) responderam que prescrevem Fitoterápicos/Plantas Medicinais. Ainda, a maioria dos entrevistados 80% (12), desconhece as PNPICs no SUS. Sobre a dispensação de plantas medicinais/fitoterápicos como complementares ao tratamento clássico através de receitas médicas no SUS, 60% (9) consideram importante. Quando perguntado o porquê, 56% responderam que a fitoterapia/plantas medicinais trazem benefícios reais. Dos prescritores que concordam (60%) com a dispensação de plantas medicinais/fitoterápicos como complementar ao tratamento no SUS, 11% relacionaram a dispensação a não agressão ao organismo, 33% é uma alternativa terapêutica. Os demais 40% dos entrevistados não recomendariam o uso em função dos aspectos de toxicidade das plantas (43%), pela falta de comprovação científica (29%), e a falta de conhecimento (28%)<sup>[15]</sup>.

No quinto estudo, realizado no município de Caicó - Rio Grande do Norte, aplicou-se questionário a 9 médicos (especialidades de ginecologia, obstetrícia, cardiologia, mastologia, pediatria, cirurgia geral e saúde do trabalhador) pertencentes a APBS local com menos três meses de atuação. Os resultados demonstraram que em relação à formação em PIC, foi identificado que apenas 22% dos profissionais cursaram alguma disciplina específica sobre essa temática na graduação, e 22% tinham algum curso de curta duração na área de plantas medicinais e de fitoterápicos. Dos médicos entrevistados, 77,7% referiram conhecer algum tipo de fitoterápico. Os discursos apresentados pelos sujeitos fazem alusão à responsabilidade da graduação em medicina em prepará-los para a prescrição de fitoterápicos nos serviços de saúde. Nessa concepção, quando a formação se apresenta falha ou com lacunas de conhecimento, o profissional tende a exibir deficiências<sup>[16]</sup>.

No sexto estudo, realizado em Teresina-PI, foram entrevistados 68 profissionais de saúde pertencentes à APBS local, dentre eles: 36 enfermeiros, 18 médicos e 14 odontólogos atuantes em 24 das 56 equipes das APBS. Ainda, foram entrevistados 8 gestores das APBS como coordenadores e gerentes de saúde. A prática da fitoterapia nesses profissionais apresentou-se sempre relacionada ao conhecimento tradicional, revelando que 79,4% destes profissionais de saúde já fizeram uso pessoal de plantas medicinais ou de fitoterápicos e que dentre estes, 57,4% não tiveram contato com a fitoterapia em suas formações acadêmicas. Contudo, os relatos das entrevistas ainda revelaram que, mesmo os que tiveram contato com a fitoterapia em sua formação acadêmica, este não se deu através de uma disciplina específica ofertada dentro da matriz curricular de seus cursos de graduação. Em relação ao conhecimento, acesso ou contato com legislação envolvendo a fitoterapia ou outra Prática Integrativa Complementar (PIC), por parte dos profissionais entrevistados encontrou-se que a maioria (85,3%) não teve contato com alguma política, programa ou normatização relacionada à fitoterapia. Somente 3 profissionais (4,4%), sendo 2 médicos e 1 odontólogo rejeitam a indicação de plantas medicinais e fitoterápicos aos seus pacientes<sup>[17]</sup>.

No sétimo estudo, médicos das unidades do Rio Grande do Norte afirmaram que a pouca aproximação com a fitoterapia, no processo de formação desses profissionais, refletiu-se num conhecimento restrito e, por conseguinte, numa prescrição limitada<sup>[18]</sup>.

Em Petrolina-PE, oitavo estudo selecionado, entrevistou-se 96 profissionais de nível superior que atuam na APBS, dentre eles: 30 médicos (31,25%), 36 enfermeiros (37,5%), 22 cirurgiões dentistas (22,9%), 6 farmacêuticos (6,3%) e 2 nutricionistas (2,1%). Quando perguntados se os profissionais da saúde deveriam ter conhecimento sobre o uso e as indicações de fitoterápicos, 95 (99%) responderam que sim. Quando questionados se saberiam a diferença correta entre fitoterápicos e homeopáticos, observou-se que 64 (66,7%) do total responderam que não (13 médicos, 28 enfermeiros, 18 cirurgiões dentistas e 3 farmacêuticos e 2 nutricionistas responderam que não). Os profissionais que tiveram sua graduação em instituição pública (59,4%) demonstraram conhecer mais a definição (25%) que os graduados em instituição privada (40,6%) que responderam à questão<sup>[19]</sup>.

No estudo em Viçosa-CE, a pesquisa foi composta por 12 entrevistados (6 médicos e 6 enfermeiros) que trabalham na APBS local, os quais relataram prescrever fitoterápicos. Também informaram conhecer todos os medicamentos produzidos no município, pelo Programa Farmácia Viva. Metade dos profissionais relatou prescrever fitoterápicos com muita frequência e a outra metade os prescreve com frequência regular. Dos 12, 11 participantes relataram que a principal dificuldade é para prescrever fitoterápicos, referindo-se à indisponibilidade do medicamento, em questão, na unidade de farmácia viva, e apenas 1 profissional relatou ter conhecimento insuficiente sobre o assunto. Em relação à eficácia dos fitoterápicos, todos os enfermeiros relataram ser ótima; entre os médicos, 4 indicaram ser ótima e 2 classificaram como boa. Todos os profissionais informaram que a eficácia vem sendo avaliada por meio de acompanhamento clínico e relato do próprio usuário do serviço<sup>[20]</sup>.

Com estes relatos fica notório que, na maioria das vezes, os profissionais de saúde só passam a ter algum tipo de embasamento sobre plantas medicinais e sobre fitoterápicos a partir do momento em que passam a integrar uma unidade APBS que possui o Programa Farmácia Viva. Caso contrário, quando não estimulados pelos gestores das unidades de APBS, estes não prescrevem fitoterápicos<sup>[21-23]</sup>.

Contraditoriamente a alguns estudos relatados aqui sobre o desconhecimento dos profissionais de saúde sobre a temática, as ações/serviços institucionalizados pelo Ministério da Saúde (MS) envolvendo as plantas medicinais e fitoterapia no SUS são ofertados, em sua maioria, na Atenção Básica, por meio da Estratégia Saúde da Família (ESF) ou APBS.

O conjunto das ações possibilitou a estruturação dos serviços de Fitoterapia na Atenção Básica no SUS, tais como: a) possibilidade de financiamento de medicamentos fitoterápicos através do Componente Básico da Assistência Farmacêutica; b) possibilidade de ampliação da abrangência e o escopo das ações da Atenção Básica através dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF); c) regulamentação das Farmácias Vivas no SUS e o estabelecimento das Boas Práticas de Processamento e Manipulação de Fitoterápicos; d) estabelecimento de guias fitoterápicos, mementos terapêuticos e relações dos PMFs nas três esferas de governo<sup>[18]</sup>.

Além da ESF, o MS elabora listas oficiais de medicamentos desde 1964, antes da recomendação oficial e da publicação da lista modelo de medicamentos realizada pela OMS em 1978. A Portaria MS/GM Nº 1 de 2 de janeiro de 2015, estabelece a Relação Nacional de Medicamentos Essenciais – RENAME 2014 no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) por meio da atualização do elenco de medicamentos e insumos da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais<sup>[29]</sup>.

Ainda, o MS mantém uma lista de plantas de interesse terapêutico, a Relação Nacional de Plantas de Interesse para o SUS (RENISUS), a qual elenca 71 espécies de plantas de uso medicinal popular e que carecem de maiores investigações. As plantas com suas indicações validadas farão parte da RENAFITO, que é a relação nacional de plantas medicinais e fitoterápicos que subsidiarão a prescrição de fitoterápicos no âmbito dos serviços de saúde do SUS, um dos objetivos da PNPI e uma das ações presentes na PNPMF e no Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos<sup>[30,31]</sup>.

Mas apesar das lacunas encontradas, o avanço no arcabouço regulatório permitiu uma melhor adequação das categorias de fitoterápicos e o resgate do conhecimento tradicional dos mesmos<sup>[9]</sup>.

Nesse sentido, a RDC n°26/14, além de trazer um diferencial em relação às outras diretrizes, resultou também na publicação do Memento Fitoterápico (MFFB), publicado em 2016, pela Resolução n°84/16, servindo como documento de consulta rápida por profissionais prescritores<sup>[9,10,31]</sup>.

A prescrição de medicamentos é atribuição de profissionais legalmente habilitados, como: médicos, médicos veterinários e cirurgiões dentistas. Além disso, outros profissionais como enfermeiros, farmacêuticos e nutricionistas podem realizar prescrição e/ou indicação de medicamento respeitando a legislação vigente e estarem inscritos nos respectivos Conselhos Profissionais <sup>[31]</sup>.

No campo odontológico, o Conselho Federal de Odontologia (CFO) regulamentou a habilitação para prescrição dos PMFs pelo cirurgião-dentista através da Resolução CFO n° 82/08, que reconheceu e regulamentou o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal<sup>[32,33]</sup>.

Apesar dessa revogação, existe um ato administrativo do Ministério da Saúde (MS) através da Portaria MS n° 2.488/11 que revogou a Portaria MS n° 648/06, e aprovou a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Nessa Portaria é permitido ao enfermeiro prescrever medicamentos dentro do âmbito PSF, desde que cumpram os protocolos pré-estabelecidos, o que corrobora com a Resolução COFEN n° 358/09, que dispõe sobre a Sistematização de Enfermagem e a implementação do Processo de Enfermagem em ambientes, públicos ou privados, em que ocorre o cuidado profissional de Enfermagem, e dá outras providências<sup>[37-39]</sup>.

O COFEN vem tentando reajustar as premissas que possam reabilitar esse profissional a prescrever fitoterápicos fora do escopo do PSF. Através da Resolução COFEN n° 581/18, a qual atualizou, no âmbito do Sistema COFEN/Conselhos Regionais de Enfermagem, os procedimentos para o Registro de Títulos de Pós-Graduação Lato e Stricto sensu concedido a enfermeiros e aprovou a lista das especialidades. Dentre as especialidades descritas, existe, dentro do grupo de Práticas Integrativas e Complementares, a Fitoterapia, dando ao enfermeiro novamente, a possibilidade de obter título de especialização na área<sup>[40]</sup>.

A atuação constitutiva legal em fitoterapia pelo farmacêutico é regulamentada pelo Conselho Federal de Farmácia (CFF) através da Resolução CFF n° 459/07, que dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no âmbito dos PMFs e dá outras providências <sup>[41]</sup>. Ainda, a Resolução CFF n° 546/11, a qual dispõe sobre a indicação terapêutica de plantas medicinais e de fitoterápicos isentos de prescrição e seu registro e dá outras providências, possibilitou ao farmacêutico, dentro os parâmetros legais, indicar MF e PTF isentos de prescrição médica para patologias de baixo risco<sup>[42]</sup>.



A indicação terapêutica dos PMFs foi uma das primeiras categorias a serem regulamentadas pelo CFF. Na Resolução CFF n° 546/11 ficou estabelecido que essa modalidade “Indicação Terapêutica” seria o ato do farmacêutico, praticado em área específica do estabelecimento farmacêutico, registrado e documentado, fundamentado na informação e educação ao paciente/usuário sobre o uso correto e racional dos PMFs, que possibilite o êxito da terapêutica, induza a mudanças nos hábitos de vida e proporcione melhores condições de saúde à população<sup>[31,42]</sup>.

A indicação deverá ser realizada pelo farmacêutico de forma clara, simples, compreensiva, registrada em documento próprio, emitido em 2 vias, sendo a primeira entregue ao paciente/usuário e a outra arquivada no estabelecimento farmacêutico <sup>[31,42]</sup>.

Considera-se habilitado para exercer a indicação de plantas medicinais e/ou fitoterápicos, o farmacêutico que, atuando no setor público ou privado, comprove uma das seguintes qualificações: a) tenha cursado a disciplina de fitoterapia com carga horária mínima de 60 horas, no curso de graduação de farmácia, complementadas com estágio em manipulação e/ou dispensação de PMFs, de no mínimo 120 horas, na própria instituição de ensino superior, em farmácias que manipulem e/ou dispensem PMFs ou em programas de distribuição de fitoterápicos no SUS, conveniados às instituições de ensino; b) título de especialista ou curso de especialização em fitoterapia que atenda às resoluções pertinentes do Conselho Federal de Farmácia em vigor<sup>[42]</sup>.

Em 2013, o CFF publicou, concomitantemente, 2 resoluções que concretizaram a habilitação do farmacêutico como profissional prescritor em âmbito geral. A primeira regulação prescritorial foi através da Resolução CFF n° 585/13, que regulamenta as atribuições clínicas do farmacêutico e dá outras providências. A segunda regulação foi pela Resolução CFF n° 586/13, que, de fato, regula a prescrição farmacêutica e dá outras providências<sup>[43,44]</sup>.

Desde 2010, o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) regulamentou a utilização das práticas integrativas e complementares para os profissionais fisioterapeutas através da Resolução COFFITO n° 380/10. Dentre as práticas integrativas habilitadas ao uso do fisioterapeuta têm-se: fitoterapia, práticas corporais, manuais e meditativas, terapia floral, magnetoterapia, fisioterapia antroposófica, termalismo/crenoterapia/balneoterapia e hipnose<sup>[45]</sup>.

Quanto à habilitação nessas práticas, o fisioterapeuta deve comprovar perante o COFFITO a certificação de conhecimento dentro das práticas integrativas e complementares. Será habilitado nos termos da resolução o fisioterapeuta que apresentar títulos que comprovem o domínio das Práticas Integrativas, objeto da Resolução COFFITO n° 380/10. Os títulos, a que alude, deverão ter como origem: a) Instituições de Ensino Superior; b) Instituições especialmente credenciadas pelo MEC; c) Entidades nacionais da fisioterapia intimamente relacionados às práticas autorizadas por esta resolução<sup>[45]</sup>.

Apesar de existir esta Resolução COFFITO n° 380/10, somente em 2017, através de um acórdão n° 611/17, é que se normatizou a utilização e/ou indicação de substâncias de livre prescrição pelo fisioterapeuta. Dentre as categorias descritas no acórdão estão os medicamentos fitoterápicos e as plantas medicinais<sup>[45,46]</sup>.

Historicamente, o médico é o profissional habilitado para o diagnóstico e prescrição de medicamentos na medicina humana. Na medicina, a fitoterapia não é considerada uma especialidade, porém é facultado ao médico realizar a prescrição de fitoterápicos<sup>[31]</sup>.

Em 2013, foi regulamentada, pelo Conselho Federal de Nutrição (CFN), a prática de fitoterapia pelo nutricionista através da Resolução CFN n° 525/13, que regulamentou a prática da Fitoterapia pelo nutricionista, atribuindo-lhe competências para, nas modalidades específicas, prescrever plantas medicinais e chás medicinais, medicamentos fitoterápicos, produtos tradicionais fitoterápicos e preparações magistrais de fitoterápicos como complemento da prescrição dietética e dá outras providências<sup>[47]</sup>.

Entretanto, essa resolução foi atualizada pela Resolução CFN n° 556/15, incluindo que para a prescrição de plantas medicinais e chás medicinais pode ser dado pelo profissional nutricionista independente de titulação de especialização na área, já a prescrição de medicamentos fitoterápicos e de produtos tradicionais fitoterápicos como complemento de prescrição dietética, é permitida ao nutricionista desde que seja portador do título de especialista em Fitoterapia<sup>[32,48]</sup>.

Entretanto, mesmo após três anos da publicação do MFFB, o que se percebe é o desconhecimento destes profissionais de saúde em relação à prescrição de fitoterápicos, muitas vezes pelo descrédito e pela ausência da terapêutica e, principalmente, pelo fato de poucas universidades possuírem em sua grade curricular, disciplinas voltadas ao uso e prescrição de fitoterápicos, o que dificulta a habilitação na área pelos profissionais prescritores.

Se por um lado têm-se as dificuldades governamentais e dos profissionais prescritores em relação aos fitoterápicos, por outro, para população, o uso de fitoterápicos se confunde muitas vezes com o uso de plantas ditas medicinais utilizadas na forma de preparações extrativas (chás e decoctos) as quais não configuram um fitoterápico, pois não possuem identidade botânica segura e estas correlacionam com a ideia “*o que é natural, não faz mal*”, mesmo sendo constatado que em alguns municípios dos estados brasileiros a população já entende o que seria o uso racional e seguro dos fitoterápicos<sup>[9]</sup>.

Segundo Oshiro et al. <sup>[9]</sup>, a inserção do MFFB na prática da fitoterapia clínica é de fundamental importância. Aliado à RDC n°26/14, serve como ferramenta para viabilizar as prescrições de fitoterápicos no SUS. Se o que se observa nas unidades de saúde é a baixa adesão dos profissionais de saúde à prescrição de fitoterápicos, os documentos em vigor trazem confiança, segurança e estímulo com relação aos fitoterápicos.

O MFFB é um dos compêndios da Farmacopeia Brasileira e reúne informações de 28 espécies de plantas medicinais como características: botânica e uso terapêutico. Um dos objetivos do MFFB, além do principal, que é orientar a prescrição de plantas medicinais e de fitoterápicos, é o resgate dos conhecimentos tradicionais associados às plantas medicinais, promover o conhecimento científico da biodiversidade, bem como, a proteção da cultura<sup>[10]</sup>.

A composição das monografias do MFF compreende: título da monografia (nomenclatura botânica da planta medicinal), identificação (família da espécie), nomenclatura popular, parte utilizada/órgão vegetal, indicações terapêuticas, contraindicações, precauções de uso, efeitos adversos, interações medicamentosas, formas farmacêuticas, vias de administração e posologia (dose e intervalo), tempo de utilização, superdosagem, prescrição, principais classes químicas, informações sobre segurança e eficácia e referências<sup>[10]</sup>.

## Conclusão

Neste trabalho foi possível constatar o cenário sobre o conhecimento ou não dos profissionais prescritores sobre plantas medicinais e fitoterápicos. Arbitrariamente a todas as iniciativas para introdução da fitoterapia no SUS, ainda existem profissionais que as desconhecem ou não as prescrevem, apesar da aceitação dos usuários da APBS em relação a plantas medicinais e fitoterápicos. A partir desta constatação, resulta a necessidade da disseminação de informações com especificidades para cada público a que se destina. Dessa forma, a inclusão do MFFB na prática da fitoterapia clínica é de fundamental importância. Diante do exposto, conclui-se que este trabalho cumpriu seus objetivos, e mesmo sem esgotar a temática, reuniu informações úteis para os profissionais de saúde para orientar o estudo, sensibilizar, levantar discussões e contribuir para promoção da utilização segura e racional dos PMFs.

## Referências

1. Tomazzoni MI, Negrelle ML. Fitoterapia Popular: a busca instrumental enquanto prática terapêutica. **Texto Contexto - Enferm.** Florianópolis: jan/mar. 2006; 15(1): 115-121. ISSN 1980-265X. [[CrossRef](#)].
2. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria nº 971**, de maio de 2006. Aprova as Práticas Integrativas e complementares. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Acesso em: 10 fev. 2019. [[Link](#)].
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Decreto nº 5.813**, de 22 de junho de 2006. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Acesso em: 10 fev. 2019. [[Link](#)].
4. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.960** de 09 de dezembro de 2008. Aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Acesso em: 10 fev. 2019. [[Link](#)].
5. Rezende MA. **Elaboração de um manual de boas práticas a partir de uma meta-análise de patentes de fitomedicamentos**. 2016. 207f. Trabalho de Conclusão de Curso [Pós-Graduação em Gestão da Inovação em Fitomedicamentos], Instituto de Tecnologia em Fármacos/Farmanguinhos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016. [[Link](#)].
6. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2011. Acesso em: 10 fev. 2019. [[Link](#)].
7. Brasil. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **1º Suplemento do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**, 1ª edição / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2018. Acesso em: 15 fev. 2019. [[Link](#)].
8. Brasil. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **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: ANVISA, 2014. Acesso em: 15 fev. 2019. [[Link](#)].
9. Oshiro MC, Miguel MD, Dias JFG, Gomes EC, Miguel OG. A evolução do registro e prescrição de fitoterápicos no Brasil sob a perspectiva legal e sanitária. *Vigilância Sanitária Debate. Rev Visa Debate.* INCQS/Fiocruz. 2016; 4(4): 116-122. Acesso em: 15 fev. 2019. e-ISSN 2317-269x. [[CrossRef](#)].
10. Brasil. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC Nº 86**, de 17 de junho de 2016. Aprova o Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira e dá outras providências. Brasília: ANVISA, 2016. Acesso em: 15 fev. 2019. [[Link](#)].

11. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 6023: informação e documentação: citações em documentos: apresentação**. Rio de Janeiro, 2002. [\[Link\]](#)
12. BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 292p., 1988. Acesso em: 15 abr. 2019. [\[Link\]](#)
13. BRASIL. **Lei Federal nº 8.080**, de 19 de setembro de 1990. Lei Orgânica da Saúde. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília: DF, 1990. Acesso em: 10 abr. 2019. [\[Link\]](#)
14. Silva MIG, Gondim APS, Nunes IFS, Sousa FCF. Utilização de fitoterápicos nas unidades básicas de atenção à saúde da família no município de Maracanaú (CE). **Rev Bras Farmacog**. João Pessoa. Out/dez 2006; 16(4): 445-462. ISSN 1981-528X. [\[CrossRef\]](#).
15. Oliveira SGD, Moura FRR, Demarco FF, Nascente OS, Pino FA, Lund RG. An ethnominicinal survey on phytotherapy with professionals and patients from Basic Care Units in the Brazilian Unified Health System. **J Ethnopharmacol**. 2012; 140(2). ISSN 0378-8741. [\[CrossRef\]](#) [\[Pubmed\]](#).
16. Petry K, Roman WAJ. Viabilidade de implantação de fitoterápicos e plantas medicinais no Sistema Único de Saúde (SUS) do município de Três Passos/RS. **Rev Bras Farm**. 2012; 93(1): 60-67. [\[Link\]](#).
17. Sampaio LA, Oliveira DR, Kerntopf MR, Brito Júnior FE. Percepção dos enfermeiros da Estratégia Saúde da Família sobre o uso da Fitoterapia. **Rev Min Enferm**. 2013; 17(1): 76-84. ISSN 2316-9389. [\[CrossRef\]](#).
18. Fontenele RP, Souza DMP, Carvalho ALM, Oliveira FA. Fitoterapia na Atenção Básica: olhares dos gestores e profissionais da Estratégia Saúde da Família de Teresina (PI), Brasil. **Rev Cien Saúde Colet**. Ago. 2013; 18 (8), 2385-2394. ISSN 1413-8123. [\[CrossRef\]](#).
19. Varela DSS, Azevedo DM. Saberes e práticas fitoterápicas de médicos na Estratégia Saúde da Família. **Trab Educ Saúde**. Rio de Janeiro. Mai/ago. 2014; 12(2): 273-290. ISSN 1981-7746. [\[CrossRef\]](#).
20. Reis DO, Araújo EC, Cecílio LCO. **Políticas Públicas de Saúde: Sistema Único de Saúde**. UNA-SUS/UNIFESP. 2011; 18p. [\[Link\]](#).
21. Júnior NBJ, Tinel LO, Silva ES et al. Avaliação do conhecimento e percepção dos profissionais da estratégia saúde da família sobre o uso de plantas medicinais e fitoterápicos em Petrolina-PE. **Rev Bras PI Med**. Campinas. Jan/mar. 2016; 18(1): 57-66. ISSN 1983-084X. [\[CrossRef\]](#).
22. Soares AAP, Silva ACR, Neto JHA, Cavalcante ALC, Melo OF, Siqueira RMP. Aceitação de fitoterápicos por prescritores de Atenção Primária à Saúde, **SANARE**, Sobral, 2018; 17(02): 40-48. ISSN 2317-7748. [\[Link\]](#).
23. Angelin DF, Aguiar JJS. Uso da fitoterapia no tratamento fisioterapêutico na região centro-sul do Ceará. **Rev Interd Enc Cien**. 2019; 2(1): 509-519. ISSN 2595-0959. [\[CrossRef\]](#) [\[Link\]](#).
24. Souza AJA. **Uso de plantas medicinais no município de Benevides/Pará: elaboração do memento fitoterápico e construção da política municipal de plantas medicinais e fitoterápicos**. 2011. 113f. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia], Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Belém, 2011. [\[Link\]](#).
25. Assis MMA, Cerqueira EM, Nascimento MAA, Santos AM, Jesus WLA. Atenção Primária à Saúde e sua articulação com a Estratégia Saúde da Família: construção política, metodológica e prática. **Rev APS**. 2007; 10(2): 189-199. [\[Link\]](#).

26. Antônio GD, Tesser CD, Moretti-Pires RO. Fitoterapia na Atenção Primária à Saúde. **Rev Saúde Publ.** 2014; 48(3): 541-553. [[CrossRef](#)].
27. Ferreira MGR. **Aspectos sociais da fitoterapia.** Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia. 2006; 14p. ISSN 0103-9865. [[Link](#)].
28. BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia Saúde da Família.** Brasília: DF, 2011. Acesso em: 10 abr. 2019. [[Link](#)].
29. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais: RENAME 2014** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. 9ª ed. Brasília: Ministério da Saúde. 228p., 2015; Acesso em: 20 abr. 2019. [[Link](#)].
30. BRASIL. Ministério da Saúde. **Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse do SUS – RENISUS.** Brasília: DF, 2009. Acesso em 20 abr. 2019. [[Link](#)].
31. Macedo JAB. **Plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária à saúde: contribuição para profissionais prescritores.** 2016. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso [Pós-Graduação em Gestão da Inovação em Fitomedicamentos], Instituto de Tecnologia em Fármacos/Farmanguinhos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016. [[Link](#)].
32. CFO - Conselho Federal de Odontologia. **Resolução N° 82**, de 25 de setembro de 2008. Reconhece o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal. Rio de Janeiro: RJ, 2008. Acesso em: 01 fev. 2019. [[Link](#)].
33. CFO – Conselho Federal de Odontologia. **Resolução N° 45**, de 28 de maio de 2008. Baixa normas complementares para habilitação nas Práticas Integrativas e Complementares. Rio de Janeiro: RJ, 2008. Acesso em 19 abr. 2019 [[Link](#)].
34. BRASIL. **Lei Federal nº 7.498**, de 25 de Junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da Enfermagem e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília: DF, 1986. Acesso em 19 abr. 2019. [[Link](#)].
35. COFEN – Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução N° 197**, de 19 de março de 1997. Estabelece e reconhece as Terapias Alternativas como especialidade e/ou qualificação do profissional de enfermagem. Rio de Janeiro: RJ, 1997. Acesso em 30 abr. 2019. [[Link](#)]
36. COFEN – Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução N° 0500**, de 8 de dezembro de 2015. Revoga, expressamente, a **Resolução N° 197**, de 19 de maio de 1997, a qual dispõe sobre o estabelecimento e reconhecimento de Terapias Alternativas como especialidade e/ou qualificação do profissional de Enfermagem, e dá outras providências. Acesso em 30 abr. 2019. [[Link](#)]
37. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 648/GM**, de 28 de março de 2006. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Acesso em 30 abr. 2019. [[Link](#)]
38. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.488**, de 21 de outubro de 2011. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Acesso em 30 abr. 2019. [[Link](#)]
39. COFEN – Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução 358**, de 15 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem e a implementação do Processo de Enfermagem em

ambientes, públicos ou privados, em que ocorre o cuidado de Enfermagem, e dá outras providências. Acesso em 15 abr. 2019. [\[Link\]](#)

40. COFEN – Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução N° 581**, de 11 de julho de 2018. Atualiza, no âmbito do Sistema COFEN / Conselhos Regionais de Enfermagem, os procedimentos para Registro de Títulos de Pós-Graduação Lato e Stricto Sensu concedido a Enfermeiros e aprova a lista de especialidades. Rio de Janeiro: RJ, 2018. Acesso em 30 abr. 2019. [\[Link\]](#)

41. CFF – Conselho Federal de Farmácia. **Resolução N° 459**, de 28 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre as atribuições do farmacêutico no âmbito das plantas medicinais e fitoterápicos e dá outras providências. Brasília: DF, 2007. Acesso em: 10 abr. 2019. [\[Link\]](#)

42. CFF - Conselho Federal de Farmácia. **Resolução N° 546**, de 21 de julho de 2011. Dispõe sobre a indicação farmacêutica de plantas medicinais e fitoterápicos isentos de prescrição e o seu registro. Brasília: DF, 2011. Acesso em: 10 dez. 2019. [\[Link\]](#)

43. CFF – Conselho Federal de Farmácia. **Resolução N° 585**, de 29 de agosto de 2013. Regulamenta as atribuições clínicas do farmacêutico e dá outras providências. Brasília: DF, 2013. Acesso em: 15 abr. 2019. [\[Link\]](#)

44. CFF – Conselho Federal de Farmácia. **Resolução N° 586**, de 29 de agosto de 2013. Regula a prescrição farmacêutica e dá outras providências. Acesso em: 15 abr. 2019. [\[Link\]](#)

45. COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. **Resolução N° 380**, de 3 de novembro de 2010. Regulamenta o uso pelo Fisioterapeuta das Práticas Integrativas e Complementares e dá outras providências. Brasília: DF, 2010. Acesso em 15 abr. 2019. [\[Link\]](#).

46. COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. **Acórdão N° 611**, de 1 de abril de 2017. Normatização da utilização e/ou indicação de substâncias de livre prescrição pelo fisioterapeuta. Brasília, DF. 2017. Acesso em 15 abr. 2019. [\[Link\]](#).

47. CFN - Conselho Federal de Nutricionistas. **Resolução N° 525** de 25 de junho de 2013. Regulamenta a prática da Fitoterapia pelo nutricionista, atribuindo-lhe competência para, nas modalidades que especifica, prescrever plantas medicinais, drogas vegetais e fitoterápicos como complemento da prescrição dietética e, dá outras providências. Brasília: DF, 2013. Acesso em: 10 dez 2018. [\[Link\]](#).

48. CFN – Conselho Federal de Nutrição. **Resolução N° 556**, de 11 de abril de 2015. Altera as Resoluções n° 416, de 2008, e n° 525, de 2013, e acrescenta disposições à regulamentação da prática da Fitoterapia para o nutricionista como complemento da prescrição dietética. Brasília: DF, 2015. Acesso em 15 abr. 2019. [\[Link\]](#).

---

**Histórico do artigo** | **Submissão:** 05/05/2019 | **Aceite:** 08/11/2019 | **Publicação:** 20/12/2019

**Conflito de interesses:** O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

**Como citar este artigo:** Santos MRG, Rezende MA. Prescrição de fitoterápicos na atenção primária de saúde no Brasil e a contribuição do momento fitoterápico aos profissionais prescritores. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 299-313. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/794>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.





# Etnobotânica, etnofarmacologia e farmacologia das espécies Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae

Ethnobotanical, ethnopharmacological and pharmacology of the species Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae

10.32712/2446-4775.2019.800

---

Oliveira, Geysse Kelle de<sup>1</sup>; Vicente, Monisi Martins<sup>1</sup>; Otenio, Joice Karina<sup>2</sup>; Carneiro, Vaneza Paula Poplawski<sup>2</sup>; Gummy, Mariane Pavani<sup>2</sup>; Velasquez, Leonardo Garcia<sup>2</sup>; Lourenço, Emerson Luiz Botelho<sup>2</sup>; Jacomassi, Ezilda<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Paranaense (UNIPAR), *Campus* Umuarama, Departamento de Farmácia, Laboratório de Produtos Naturais, Praça Mascarenhas de Moraes, 4282, Centro, CEP 87502-210, Umuarama, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Paranaense (UNIPAR), Departamento do Programa de Mestrado Profissional em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica, Laboratório de Produtos Naturais, Praça Mascarenhas de Moraes, 4282, Centro, CEP 87502-210, Umuarama, PR, Brasil.

\*Correspondência: [ezilda@prof.unipar.br](mailto:ezilda@prof.unipar.br).

---

## Resumo

O presente trabalho objetivou realizar através de pesquisa bibliográfica um levantamento de informações etnobotânicas, etnofarmacológicas e farmacológicas das espécies medicinais das famílias Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae cultivadas no Horto Medicinal do *Campus* 2 da Universidade Paranaense - UNIPAR, localizada em Umuarama - PR. Para tanto, utilizou-se as seguintes bases de dados: Medline, PubMed, SciElo e Google Acadêmico, onde foram pesquisadas as palavras-chave: etnobotânica, etnofarmacologia, plantas medicinais, uso popular, ação farmacológica, composição química, efeitos adversos, além dos nomes científicos das espécies. As quatro famílias abordadas neste estudo, somaram 14 espécies, sendo a maioria delas (11 espécies) de uso medicinal com informações etnobotânicas e etnofarmacológicas registradas na literatura consultada. No entanto, somente 5 espécies apresentaram estudos farmacológicos comprovando os usos populares. E, apenas 3 espécies são de uso exclusivamente ornamental.

**Palavras-chave:** Etnobotânica. Etnofarmacologia. Plantas medicinais. Uso popular. Composição química. Efeitos adversos.

## Abstract

The present work aimed to achieve through a bibliographic review an information survey ethnobotany, ethnopharmacological and pharmacology informations of the family-owned species Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae, cultivated in the Medicinal Garden of *Campus* 2 from

Universidade Paranaense - UNIPAR, located in the county of Umuarama - PR. For this purpose, it was used the following database: Medline, PubMed, Scielo and Academic Google, where were searched the following key-words: ethnobotany and ethnopharmacology. Medicinal plants, popular use pharmacological action, chemical composition, adverse effects, besides the scientific names of the species. The four families approached in this study added 14 species, being most of them (11 species) of medicinal use, with ethnobotanical and ethnopharmacological informations registered in the consulted literature. However, only 5 species presented pharmacological studies proving the popular uses. And, only 3 species have exclusively ornamental use.

**Keywords:** Ethnobotany. Ethnopharmacology. Medicinal plants. Popular usage. Chemical composition. Adverse effects.

---

## Introdução

A importância do conhecimento e do uso das plantas na prática medicinal como tratamento e prevenção de doenças, é tão antiga quanto à própria humanidade<sup>[1,2]</sup>.

Mesmo com a evolução dos medicamentos sintéticos a partir da segunda metade do século XX, o acesso à medicina oficial ainda apresenta muitos obstáculos, especialmente às populações carentes. Neste sentido, o uso de plantas medicinais tem representado uma importante opção terapêutica no tratamento e profilaxia de doenças, principalmente aos países em desenvolvimento<sup>[3]</sup>.

A utilização de plantas para os mais variados usos, como ornamental, condimentar, medicinal, entre outras, é grande e ainda muito crescente. Isto se deve a diversidade de povos e culturas existentes no mundo. O Brasil é um país com grande riqueza cultural, por ter sido fortemente influenciado por outras culturas como a indígena, africana e europeia, apresentando assim um grande conhecimento tradicional no uso de plantas medicinais, e ainda possui uma ampla diversidade natural em suas florestas<sup>[4,5]</sup>.

Nos últimos anos, o governo brasileiro tem criado importantes políticas sobre o uso de plantas medicinais e de fitoterápicos. Em, 03 de maio de 2006, foi publicada a Portaria do Ministério da Saúde de nº 971, que aprovou a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e, através de suas diretrizes foi elaborada a relação nacional de plantas medicinais e de fitoterápicos como prática oficial de tratamento, bem como sua inclusão aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>[6]</sup>. No mesmo ano foi estabelecido o Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, sobre a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) que trouxe incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias e inovações, garantindo aos brasileiros o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e de fitoterápicos<sup>[7]</sup>.

O surgimento de medicamentos fitoterápicos, no mercado farmacêutico ocorre por meio de pesquisas etnofarmacológicas. Essas pesquisas resultaram em publicações científicas dos efeitos farmacológicos e toxicológicos existentes nas espécies medicinais. Antecedendo, aos estudos etnofarmacológicos, pesquisas etnobotânicas são fundamentais, pois, fornecem dados importantes, para as investigações científicas, além de contribuir para o resgate de informações de espécies vegetais utilizadas popularmente<sup>[8]</sup>.

Para que as plantas sejam usadas com total segurança é necessário que se conheça suas atividades farmacológicas, seus efeitos adversos, bem como sua possível toxicidade<sup>[9]</sup>. Além disso, a Portaria de nº

971 estabeleceu critérios, através dos conceitos de eficácia e segurança, para a inclusão e exclusão de plantas medicinais e de fitoterápicos nas relações nacionais de medicamentos, e também incentiva a criação de hortos medicinais comunitários de referência, reconhecidos junto a órgãos públicos, que devem ser criados para que a população possa ter acesso seguro às plantas medicinais que fazem uso<sup>[6]</sup>.

Neste contexto, a Universidade Paranaense - UNIPAR vem incentivando a pesquisa com plantas medicinais, onde, em 1996, foi implantado, em uma área de 30.000 m<sup>2</sup>, o Horto Medicinal do *Campus 2* da UNIPAR, localizado em Umuarama - PR. Atualmente, estima-se que a flora do Horto, apresenta cerca de 450 espécies. No levantamento florístico do local, realizado no período de 2008 a 2011, são apresentadas 333 espécies, onde as plantas medicinais são as predominantes<sup>[10]</sup>.

Considerando a importância das plantas medicinais somada a variedade de espécies do Horto Medicinal do *Campus 2* da UNIPAR, o presente estudo visa apresentar e discutir dados de uso medicinal através de um levantamento bibliográfico, a fim de ampliar o conhecimento de espécies com atividades biológicas diversas e importantes, pertencentes às famílias Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae cultivadas no Horto.

A família Acanthaceae possui espécies utilizadas popularmente no tratamento de asma<sup>[11]</sup>, hemorragias<sup>[12]</sup>, fraturas<sup>[13]</sup> e ferimentos<sup>[14]</sup>. Aizoaceae para diabetes, colesterol<sup>[15]</sup> e inflamações<sup>[16]</sup>. Na família Alismataceae encontra-se a espécie *Echinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro) de grande interesse para a indústria farmacêutica pelo seu potente efeito na redução do colesterol, controle da pressão arterial e efeito anti-inflamatório<sup>[17]</sup>. Amaranthaceae cujas espécies são utilizadas para infecções<sup>[18]</sup>, cicatrizações<sup>[19]</sup> e inflamações<sup>[20]</sup>.

Desta forma, as informações descritas neste trabalho com as espécies aqui abordadas, poderão subsidiar pesquisas futuras, que sumarizem aos resultados encontrados, que descreva os mecanismos de ação envolvidos nos efeitos farmacológicos e toxicológicos, para que o acesso da população a estes potenciais terapêuticos ocorra de forma segura e com eficácia.

## Material e Método

O presente trabalho foi baseado em um levantamento bibliográfico sobre as espécies medicinais das famílias Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae cultivadas no Horto Medicinal do *Campus 2* da Universidade Paranaense, localizada em Umuarama - PR. Para tanto, no período de março de 2016 a março de 2019 realizou-se um levantamento nas seguintes bases de dados: Medline, PubMed, Scielo e Google Acadêmico, onde foram pesquisadas as palavras-chave etnobotânica, etnofarmacologia, plantas medicinais, uso popular, ação farmacológica, composição química, efeitos adversos, além dos nomes científicos das espécies. Os critérios de inclusão dos artigos científicos, neste estudo, foram etnobotânicos, etnofarmacológicos e farmacológicos com as espécies das famílias abordadas e de artigos de revistas nacionais e internacionais sem restrição do ano de publicação. Os critérios de exclusão foram artigos duplicados e os que não se enquadravam no objetivo proposto.

Para revisão dos nomes científicos das espécies e respectivos autores, foi utilizado o banco de dados do Missouri Botanical Garden que segue o sistema de classificação segundo APG-Angiosperm Phylogine Group<sup>[21]</sup>.

## Resultados e Discussão

Das quatro famílias pesquisadas cultivadas no Horto Medicinal da UNIPAR, totalizou-se 14 espécies. Esses dados mostram como essas plantas são utilizadas popularmente no tratamento de doenças. Quais realmente apresentam atividades farmacológicas comprovadas, e ainda quais plantas são usadas apenas para uso ornamental (TABELA 1).

### Acanthaceae

Trata-se de uma família de plantas com distribuição tropical onde estão incluídos cerca de 200 gêneros e 3000 espécies, sendo que no Brasil, em áreas abertas ou em florestas, ocorrem apenas 44 gêneros e cerca de 500 espécies, predominantemente de uso ornamental<sup>[22]</sup>. No Horto Medicinal da UNIPAR são cultivadas apenas 6 espécies desta família, sendo elas: *Asystasia gangetica* (L) T. Anderson, *Hypoestes phyllostachya* Baker, *Ruellia brittoniana* Leonard, *Sanchezia nobilis* Hook., *Thunbergia erecta* (Benth.) T. Anderson e *Thunbergia grandiflora* Roxb.

#### *Asystasia gangetica* (L) T. Anderson

*Asystasia gangetica*, conhecida popularmente como asistasia-branca é uma planta que tem origem na Índia e Malásia, tendo um melhor cultivo em regiões tropicais<sup>[23]</sup>. Em comunidades ribeirinhas de Manacapuru - AM, a espécie é utilizada como ornamental<sup>[24]</sup>. Está presente no projeto de composição de um jardim didático no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) para aulas práticas de botânica<sup>[25]</sup>. A asistasia-branca (*Asystasia gangetica*) foi citada em um levantamento que mostra o uso ornamental em praças, parques e creches de Campina Grande - PB<sup>[26]</sup>. Uma pesquisa realizada na Reserva Florestal de Bonepoupa (Douala, Camarões) mostrou que as folhas de *A. gangetica* são utilizadas na forma de maceração contra a asma, e o chá da planta toda é usado para facilitar o parto<sup>[27]</sup>. Alguns estudos estão sendo realizados para comprovar as atividades farmacológicas de *Asystasia gangetica*. Na Nigéria, por exemplo, é utilizada no tratamento da asma, sendo essa ação comprovada através de um estudo onde foi utilizado extrato metanólico das folhas da espécie em cobaias. O resultado mostrou que *A. gangetica* é eficaz no tratamento da asma pelo efeito broncoespasmolítico atribuído à presença de terpenoides nas folhas<sup>[11]</sup>. Outro estudo foi realizado para comprovar os efeitos hipoglicêmico e hipolipemiante da espécie. Nesta pesquisa utilizou-se o extrato etanólico das folhas de *A. gangetica* em ratos diabéticos induzidos por aloxano, onde se evidenciou uma diminuição significativa na concentração de colesterol total e de triglicerídeos<sup>[28]</sup>. Na análise fitoquímica do extrato da planta foi detectada a presença de flavonoides, alcaloides, glicósidos, taninos, saponinas e fitoesteróis<sup>[28]</sup>. Outra pesquisa comprovou que o extrato aquoso das folhas de *A. gangetica* reduz a pressão arterial e a frequência cardíaca em ratos espontaneamente hipertensos<sup>[29]</sup>.

#### *Hypoestes phyllostachya* Baker

*Hypoestes phyllostachya*, conhecida popularmente como planta-confete, é originária da Ilha de Madagascar sendo encontrada em várias partes do mundo, principalmente na África Ocidental<sup>[30]</sup>. O uso ornamental dessa espécie foi citado em um levantamento em quintais domésticos de Curitiba - PR<sup>[31]</sup>. *Hypoestes phyllostachya* está também entre as espécies que compõem o Jardim Botânico da Universidade Maria Curie Sklodowska em Lublin<sup>[32]</sup>. É citada como uma espécie naturalizada entre as 21 espécies de Acanthaceae presentes em cidades de El Salvador<sup>[33]</sup>. Na literatura consultada não foram encontrados registros sobre o uso medicinal da planta-confete (*Hypoestes phyllostachya*). Apenas um estudo fitoquímico foi localizado.

Neste estudo determinou-se a composição de óleos essenciais do caule e das folhas de *H. phyllostachya*. O resultado mostrou a presença de sesquiterpenoides nas folhas (69,37%) e a predominância de sesquiterpenos no caule (87,25%)<sup>[30]</sup>.

### ***Ruellia brittoniana* Leonard**

*Ruellia brittoniana*, conhecida popularmente como ruélia-azul, aparece na literatura consultada também como *Ruellia tweediana* Griseb., sendo este nome considerado como sinônimo na nomenclatura botânica. A ruélia-azul aparece na literatura apenas como sendo de uso ornamental. Entretanto, foi realizado um estudo para demonstrar o perfil cardiovascular de *R. brittoniana*, utilizando-se o extrato bruto da planta inteira, extrato butanólico e fração aquosa testados em coração isolado de coelho<sup>[34]</sup>. Os resultados desta pesquisa demonstraram que a planta apresenta perfil cardiotônico semelhante à digoxina, que foi utilizada como parâmetro. Os efeitos obtidos no experimento foram o aumento na força de contração e diminuição não significativa na frequência cardíaca e no fluxo coronário. Porém, mesmo com resultados relevantes, os autores enfatizam a necessidade de mais estudos para afirmar de fato que *R. brittoniana* possa ser utilizada como cardiotônico<sup>[34]</sup>.

### ***Sanchezia nobilis* Hook.**

*Sanchezia nobilis* Hook., a popular sanquêzia, encontra-se na literatura com o sinônimo *Sanchezia oblonga* Ruiz & Pav. É uma espécie originária do Equador e é indicada para cultivo em regiões tropicais e subtropicais, sendo que a *S. nobilis* não tolera temperaturas baixas<sup>[23]</sup>. Está presente em um checklist sobre as espécies vasculares da Ilha de Bioko, Guiné Equatorial<sup>[35]</sup>. Foi citada com espécie exótica em levantamento realizado no Jardim Botânico Ciboda, na Indonésia<sup>[36]</sup>. Trabalho realizado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, a sanquêzia (*Sanchezia nobilis*) foi citada como ornamental<sup>[37]</sup>. Na literatura consultada, esta espécie é citada apenas como ornamental. No entanto, apenas uma pesquisa realizada em Mt. Yinggeling, Ilha de Hainan na China, mostrou que as folhas de *S. nobilis* são utilizadas em forma de cataplasma pela população no tratamento de fraturas<sup>[13]</sup>.

### ***Thunbergia erecta* (Benth.) T. Anderson**

*Thunbergia erecta*, conhecida popularmente como tumbérgia-azul-arbustiva, apareceu na literatura consultada apenas como espécie ornamental. Levantamento realizado nos quintais das comunidades ribeirinhas Agrovila, Caió e Julião, Amazônia Central Manaus - AM registrou esta espécie de uso exclusivamente ornamental<sup>[38]</sup>. Pesquisa realizada em quintais urbanos de Rio Branco - AC a tumbérgia-azul-arbustiva (*Thunbergia erecta*) aparece entre as plantas ornamentais<sup>[39]</sup>. *Thunbergia erecta* é uma planta apropriada para plantio isolado, ou em grupos na forma de renques ao longo de muros, muretas, paredes e cercas, a pleno sol ou meia-sombra, cujas flores atraem beija-flores<sup>[40]</sup>.

### ***Thunbergia grandiflora* Roxb**

*Thunbergia grandiflora*, conhecida popularmente como tumbérgia-azul-trepadeira também apareceu na literatura consultada apenas como espécie ornamental<sup>[40-42]</sup>. Em uma pesquisa que realizou o fenograma das espécies que floresceram, entre abril de 2011 e março de 2012, no Campus da USP de Ribeirão Preto - SP pode-se verificar que a *T. grandiflora* tem como principal recurso o néctar para as abelhas<sup>[43]</sup>. Em levantamento realizado nos mercados locais de Assam, na Índia, registrou-se o uso da semente e da flor

da tumbérgia-azul-trepadeira (*Thunbergia grandiflora*) pelo sabor doce que apresenta<sup>[44]</sup>. Estudo realizado na Austrália sobre o controle biológico da trepadeira unha-de-gato, isto é, para estermimar esta planta, a *T. grandiflora* apareceu na lista das plantas usadas para esta finalidade<sup>[45]</sup>. Levantamento realizado nas tribos das colinas de Chittagong em Bangladesh na Ásia demonstrou o uso popular da tumbérgia-azul-trepadeira como tônico e para o tratamento de ferimentos. Neste caso, a planta é consumida na forma de suco das folhas e do caule<sup>[14]</sup>. Já em outra pesquisa realizada em Bengala Ocidental, na Índia, as folhas de *T. grandiflora* em forma de cataplasma são utilizadas pela população contra queixas do estômago. E, ainda, a seiva das folhas é usada contra hemorragias, doenças do ouvido e até mesmo a surdez<sup>[12]</sup>.

## **Aizoaceae**

Predominantemente com distribuição tropical, a família Aizoaceae apresenta cerca de 130 gêneros com aproximadamente 2500 espécies pouco representadas no Brasil<sup>[22]</sup>. Apenas duas espécies desta família são cultivadas no Horto Medicinal da UNIPAR, isto é, *Aptenia cordifolia* (L. f) Schwantes e *Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze.

### ***Aptenia cordifolia* (L. f) Schwantes**

Conhecida popularmente como rosinha-de-sol, *A. cordifolia* é uma planta herbácea, suculenta, rasteira, nativa da África e predominantemente de uso ornamental<sup>[23,46-48]</sup>. Na literatura consultada, esta planta aparece em levantamentos realizados em jardins, como na pesquisa realizada em um bairro de Curitiba - PR<sup>[31]</sup>. Outro estudo mostrou a presença de *A. cordifolia* em jardins botânicos do Cairo no Egito<sup>[49]</sup>. Em praças, parques e creches em Campina Grande - PE<sup>[26]</sup>. Foi citada em um levantamento realizado sobre a flora do sudeste ibérico na Espanha<sup>[48]</sup>. Ainda se desenvolve nas regiões do lado leste das montanhas de Nairobi no Quênia, região de extrema seca, pois *A. cordifolia* é uma planta suculenta que consegue armazenar água nos tecidos e sobreviver em regiões secas<sup>[47,50]</sup>. A rosinha-de-sol aparece também em projetos de construção civil na criação de coberturas verdes em edifícios, fazendo assim a implantação de vegetação nas cidades, como forma de sustentabilidade ambiental sem disputas pelo uso e ocupação do solo<sup>[51-53]</sup>. Apesar dos artigos científicos consultados mostrarem apenas a importância ornamental, esta espécie foi introduzida no Horto Medicinal da UNIPAR por tratar-se de uma planta medicinal, cujas folhas são utilizadas popularmente em sucos para combater problemas gástricos. Apenas dois trabalhos mostraram o uso medicinal, isto é, o de Pagliarini<sup>[54]</sup> que estudou a biologia celular de *A. cordifolia*, e o de Iwalewa<sup>[16]</sup> que relatou o uso de remédios tradicionais à base de plantas medicinais de origem sul-africana no tratamento de inflamações, onde as folhas e o caule de *A. cordifolia* podem ser utilizados contra dores articulares. O mesmo autor relatou, ainda, a presença de alcaloides na planta.

### ***Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze**

A *Tetragonia tetragonoides*, o popular espinafre, é muito conhecida e utilizada como hortaliça, portanto comumente cultivada nas hortas. Pode ser consumida crua ou cozida em saladas, para enriquecer o valor nutricional da alimentação<sup>[55]</sup>. No Brasil a produção de espinafre é pequena para a comercialização comparando-se com outras hortaliças, porém os pequenos agricultores ainda a cultivam<sup>[56]</sup>. Em alguns lugares, como a Ilha de Queimada Grande no litoral de São Paulo, esta espécie é muito comum, mas ocorre como invasora ou simplesmente é cultivada como planta alimentícia<sup>[22]</sup>. Um levantamento florístico realizado em Imbé - RS mostrou que a *T. tetragonoides* está entre uma das espécies naturalizadas na região<sup>[57]</sup>. Estudo



etnobotânico realizado no distrito de Martim Francisco - SP mostrou que os moradores utilizam a *T. tetragonoides* para o tratamento do diabetes e do colesterol<sup>[15]</sup>. Outra pesquisa realizada sobre plantas medicinais de uso popular na área urbana de Ouro Preto - MG demonstrou que o espinafre é utilizado em refogados para tratar afecções intestinais<sup>[58]</sup>. Um levantamento realizado em aldeias próximas a três rios de distritos diferentes em Bangladesh, e por tratar-se de populações com difícil acesso a modernas instalações médicas, o uso de plantas medicinais é muito difundido, sendo de grande escolha por todas as classes de profissionais da saúde, demonstrando assim, que *T. tetragonoides* é utilizada como antídoto em casos de envenenamento, como anti-inflamatório e para o alívio de cólicas<sup>[59]</sup>. Foram relatados efeitos anti-ulcerogênicos e anti-inflamatório devido à presença de cerebrosídeos e polissacarídeos presentes nesta espécie<sup>[60,61]</sup>. Azevedo<sup>[56]</sup> apresenta o efeito antioxidante da planta, validando a ação contra os radicais livres.

### Alismataceae

Trata-se de uma família de plantas predominantemente aquáticas ou paludosas com distribuição cosmopolita, incluindo 12 gêneros com aproximadamente 80 espécies, sendo que no Brasil ocorrem apenas dois gêneros com, cerca de, 25 espécies, onde a maioria pertence ao gênero *Echinodorus*<sup>[22]</sup>. Os mesmos autores ainda destacaram a espécie *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schltdl.) Micheli, conhecida popularmente por chapéu-de-couro, e amplamente distribuída no Brasil, por apresentar propriedades terapêuticas. *Echinodorus grandiflorus* é a única espécie de Alismataceae cultivada no Horto Medicinal da UNIPAR. O chapéu-de-couro é uma planta nativa com distribuição natural e ampla ocorrência na Mata Atlântica Tropical.

Vários estudos etnobotânicos mostram o uso do chapéu-de-couro no tratamento de diversas doenças. Estes usos variam dependendo da população do lugar em que a planta se encontra. Em Mogi-Mirim - SP usa-se para o tratamento de pedra nos rins, ácido úrico, diabetes, doença de chagas e para o refinamento do sangue<sup>[15]</sup>. Em Alto Paraíso de Goiás - GO, a planta vem sendo utilizada pelos habitantes da região como depurativo, no tratamento do reumatismo e da sífilis<sup>[62]</sup>. Em uma área da caatinga, Assaré - CE, o chá das folhas do chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*) é utilizado para tratar dor nos rins<sup>[63]</sup>. Uma pesquisa com grupos da terceira idade de União da Vitória - PR, também mostrou o uso contra doenças do sistema geniturinário, como dor, infecção, pedra nos rins, cistite, pedra na vesícula e ainda em casos de cólicas menstruais<sup>[64]</sup>. Outro estudo realizado em um bairro do Rio de Janeiro - RJ mostrou que toda a planta é utilizada para o tratamento de hérnia, doenças de pele e como diurético, e que somente as folhas são usadas para tratar infecções urinárias e cálculos renais<sup>[65]</sup>. Em levantamento realizado em Ponta Grossa - PR, também demonstrou o uso da planta contra infecções urinárias e para o tratamento da gripe <sup>[66]</sup>.

Na periferia da cidade do Rio de Janeiro é muito comum o comércio de produtos naturais para fins medicinais e/ou religiosos. Levantamentos realizados nestas feiras mostraram que o chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*) está entre as plantas medicinais mais utilizadas pela população<sup>[67]</sup>. Outros autores registraram nesta mesma região o uso das folhas do chapéu-de-couro em rituais, especialmente em banhos para o descarrego. Uso este indicado por “erveiros” que comercializam a planta em feiras livres<sup>[68,69]</sup>. Um levantamento realizado no Vale do Ribeira - SP mostrou o uso popular de *E. grandiflorus* contra problemas renais e hepáticos, dor de barriga, resfriado, diabetes, como sedativo, analgésico especialmente contra dor de cabeça e no tratamento de vermes intestinais, principalmente *Ascaris lumbricoides*<sup>[70]</sup>. O chapéu-de-couro, por apresentar uso muito difundido pela população, poderá ser uma fonte para a pesquisa de novos medicamentos.

No passado foram poucos os estudos para a comprovação de atividades farmacológicas da espécie, porém hoje, com o uso popular sendo cada vez mais disseminado, o *E. grandiflorus* tem despertado interesse de muitos pesquisadores. Diante do uso popular desta espécie como depurativo, tônico, diurético, anti-inflamatório e até mesmo contra picada de cobra, realizou-se uma pesquisa para avaliar algumas dessas possíveis atividades farmacológicas<sup>[17]</sup>. O extrato aquoso das folhas do chapéu-de-couro em forma de chá a 5%, administrado via oral em camundongos, mostrou atividade diurética, analgésica, anti-inflamatória<sup>[17]</sup> e hipocolesterolêmica<sup>[74]</sup>.

Estudos recentes, com a fração solúvel das folhas de *E. grandiflorus* administradas por via oral em coelhos Nova Zelândia, submetidos à dieta rica em colesterol, comprovam sua ação na prevenção de doença aterosclerótica<sup>[72]</sup>. Em outro experimento, porém com a mesma técnica de preparo do extrato, administraram em ratos, evidenciaram a ação diurética e atividade hipotensora da fração solúvel das folhas<sup>[73]</sup>, comprovaram que os mecanismos envolvidos nestes efeitos ocorrem pela ação dos receptores muscarínicos e bradicinina sobre as vias das prostaglandinas e óxido nítrico<sup>[74]</sup>.

Experimentos em camundongos utilizando extrato metanólico da planta observaram efeito analgésico sobre o sistema nervoso periférico e central, assim como a ação anti-inflamatória<sup>[75]</sup>. Um estudo em camundongos espontaneamente hipertensos os quais foram tratados com extrato hidroalcoólico de chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*), comprovando a ação anti-hipertensiva e benéfica à microcirculação diminuindo assim os riscos de lesões em órgãos-alvo<sup>[76]</sup>. O trabalho de Lessa et al.<sup>[77]</sup> também ressaltou o efeito anti-hipertensivo do extrato bruto etanólico das folhas de *E. grandiflorus* em animais hipertensos, demonstrando eficácia no tratamento. Outro estudo utilizando extrato aquoso da planta demonstrou a capacidade de modular a inflamação pulmonar alérgica, podendo ser útil no tratamento da asma<sup>[78]</sup>.

Experimentos realizados através de Análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) detectaram a presença de compostos fenólicos e flavonóides nas folhas do chapéu-de-couro<sup>[79]</sup>. Outros compostos como glicosilflavonas, ácidos hidroxicinamoiltartáricos e ácido trans-aconítico também foram isolados nesta espécie<sup>[80]</sup>. Foi detectada a presença de sesquiterpenos em análise do óleo essencial de *E. grandiflorus*<sup>[81]</sup>. Presença de compostos diterpenos do tipo clerodano<sup>[82]</sup>. Tanaka et al.<sup>[83]</sup> ressaltaram a ação diurética e anti-inflamatória da espécie, isolando o cembrano equinodol (ácido equinóico), um dos principais metabólitos secundários do chapéu-de-couro.

Em modelo experimental de artrite aguda em camundongos evidenciou-se potente atividade anti-inflamatória do composto ácido trans-aconítico presente nas folhas do chapéu-de-couro, extraído com a utilização de solventes, podendo ser utilizado no tratamento de doenças reumatóides e outras doenças inflamatórias<sup>[84,85]</sup>. Apesar da ampla utilização desta espécie medicinal e o reconhecimento dos seus atributos fitoterápicos, estudos toxicológicos em longo prazo devem ser realizados para garantir o acesso seguro deste recurso terapêutico.

## Amaranthaceae

Esta família compreende cerca de 170 gêneros com 2000 espécies com distribuição global, exceto nas regiões mais frias do hemisfério norte. No Brasil ocorrem 20 gêneros nativos e aproximadamente 100 espécies. A maioria das plantas pertencentes a esta família são consideradas de uso ornamental<sup>[22]</sup>. No Horto são cultivadas cinco espécies de Amaranthaceae sendo elas: *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze,

*Alternanthera dentata* (Moench) Stuchlik ex R.E. Fr, *Alternanthera ficoidea* (L.) P. Beauv, *Celosia cristata* L e *Iresine herbstii* Hook. O gênero *Alternanthera* é composto por 80 espécies, onde 30 delas podem ser encontradas no Brasil<sup>[86]</sup>.

#### ***Alternanthera brasiliana* (L.) kuntze**

*Alternanthera brasiliana* é uma planta com grande potencial biotecnológico com atividade farmacológica e possível aplicação na prevenção e no tratamento de diversas doenças<sup>[87]</sup>. Popularmente é utilizada como um antibiótico natural e por esta razão é conhecida como terramicina. Estudos etnobotânicos realizados em várias regiões do país apontam usos variados desta espécie. Em levantamento realizado num bairro de Porto Alegre - RS verificou-se a utilização de *A. brasiliana* contra cistite, dores, problemas estomacais, febre, feridas, problemas na garganta, gripe, infecção, inflamação, problemas no ouvido, tosse, como antibiótico e anti-inflamatório natural<sup>[88]</sup>.

Outra pesquisa no domínio do cerrado, nos municípios de Carrancas, Ingaí, Itumirim, Itutinga e Lavra - MG demonstrou que o chá das flores de *A. brasiliana* é utilizado para acalmar a tosse e as irritações da faringe<sup>[89]</sup>. Em uma categorização das plantas medicinais cultivadas no Jardim Botânico do Recife - PE foi relatado pela população que a espécie apresenta efeito diurético, digestivo, depurativo e analgésico<sup>[90]</sup>. Em levantamento realizado nos municípios de Cruz das Almas, Amargosa e Santo Antônio de Jesus - BA constatou-se a utilização da terramicina como digestivo, diurético, contra a tosse e prisão de ventre<sup>[91]</sup>. Já na comunidade de Helvécia, Nova Viçosa - BH, estudos sobre o uso popular da terramicina relatam o uso como antiofídico e no tratamento de dores<sup>[92]</sup>. Em outro levantamento realizado em Sinop - MT foi possível analisar o uso de plantas medicinais entre os usuários de duas Unidades de Saúde da Família, e estes utilizavam *A. brasiliana* para tratar infecções, feridas e dor estomacal<sup>[93]</sup>. Estudo realizado no Horto Florestal Toti Garcia em CUIABÁ - MT mostrou que funcionários e visitantes utilizam *A. brasiliana* contra o colesterol, diabetes e como diurético e afrodisíaco<sup>[94]</sup>.

Caetano et al. <sup>[95]</sup> realizaram uma pesquisa para determinar a atividade antimicrobiana de *A. brasiliana*, onde foi empregada a técnica de discos por difusão em ágar com cepas de *Staphylococcus aureus*. Para tanto, empregou-se o extrato aquoso obtido a partir da liofilização de extratos hidroalcolólicos da planta. Os resultados desta pesquisa mostraram que *A. brasiliana* apresentou atividade antimicrobiana considerável, semelhante ao cloridrato de tetraciclina <sup>[95]</sup>. *Alternanthera brasiliana* apresenta também ação farmacológica comprovada como antiproliferativa de linfócitos pela presença de seis flavonoides, sendo eles: canferol 3-O-rubinosídeo-7-O-alfa-ramnopiranosídeo, quercetina 3-O-robinobiosídeo-7-alfa-L-ramnopiranosídeo, quercetina 3-O-robinobiosídeo, canferol 3-O-robinobiosídeo, canferol 3-O-rutinosídeo-7-O-alfa-L-ramnopiranosídeo e canferol 3-O-rutinosídeo <sup>[96]</sup>.

#### ***Alternanthera dentata* (Moench) Stuchlik ex R.E. Fr**

*Alternanthera dentata* é uma planta herbácea terrestre nativa do Brasil conhecida popularmente por penicilina e utilizada como medicinal<sup>[97]</sup>. Dentre as espécies pesquisadas no levantamento sobre plantas medicinais, na comunidade do Curado - PE, *A. dentata* foi registrada no tratamento contra asma, tosse e bronquite, cujas folhas são empregadas na forma de chá<sup>[98]</sup>. Estudos realizados no Distrito Nossa Senhora Aparecida do Chumbo em Poconé - MT, sobre o uso de plantas medicinais, demonstraram a aplicação da *A. dentata* como cicatrizante, cujo uso principal foi nos casos de infecção da pele<sup>[18]</sup>. Uma caracterização

de plantas medicinais cultivadas no Jardim Botânico de Recife - PE foi constatada a aplicação da espécie como diurética, digestiva, depurativa e antidiarreica<sup>[90]</sup>. Em levantamento realizado na comunidade de Santa Rita, Ituiutaba - MG demonstrou-se que as folhas de *A. dentata* em forma de infusão, são utilizadas como: febrífugo, depurativo e no tratamento de gripes e infecções<sup>[99]</sup>.

Estudos realizados em Pelotas – RS, sobre o uso de plantas medicinais por agricultores, revelaram que a penicilina é utilizada em casos de infecções externas, como cortes, machucados e na cicatrização de feridas<sup>[100]</sup>. Outro estudo realizado na mesma cidade relatou a utilização de *A. dentata* para o tratamento de feridas sendo administrada na forma de infusão das folhas<sup>[101]</sup>. Um estudo etnobotânico e etnofarmacológico realizado na região de Matinhos – PR, sobre plantas medicinais, revela a utilização da *A. dentata* em casos de inflamação de garganta<sup>[102]</sup>.

### ***Alternanthera ficoidea* (L) P. Beauv**

*Alternanthera ficoidea* é nativa do Brasil conhecida popularmente como periquito-roxo<sup>[103]</sup>. Um projeto de revitalização e reestruturação da estação ferroviária de Guaratinguetá - SP, demonstrou a utilização dessa espécie como ornamental por ser de pequena altura, apresentar folhagem de coloração avermelhada ou verde clara e ser excelente para topiaria<sup>[104]</sup>. Mas alguns artigos científicos, demonstram o uso medicinal do periquito-roxo, como no caso de uma pesquisa sobre levantamento de dados das plantas usadas em 1996, comparando com as de 2010 nas comunidades de Costa da Lagoa e Canto dos Araçás em Florianópolis - SC. Este levantamento registrou que a *A. ficoidea* era utilizada antigamente como analgésico em cólicas abdominais e dores de dente, e atualmente se utiliza para tratar dores de cabeça e dores musculares. Tanto no passado quanto no presente a parte da planta usada para o tratamento sempre foram as folhas<sup>[105]</sup>. O levantamento realizado nos quintais de um bairro de Curitiba - PR registrou o uso do periquito-roxo como apenas ornamental<sup>[31]</sup>. Através de exploração de dados sobre as plantas de quintais na comunidade de Helvécia, Nova Viçosa - BH pode-se certificar a utilização da planta nos casos de dores de cabeça e febre<sup>[92]</sup>. Em uma análise do Horto Florestal do município de Criciúma - SC sobre espécies nativas, *A. ficoidea* está categorizada como ornamental<sup>[106]</sup>.

### ***Celosia cristata* L**

*Celosia cristata*, denominada popularmente de crista-de-galo, é uma planta da América tropical, presente nos quintais agroflorestais do assentamento rural Rio da Areia do município de Teixeira Soares - PR<sup>[107]</sup>. Vários estudos citam esta espécie como uso ornamental, como no levantamento realizado em quintais do município de Caruaru - PE<sup>[108]</sup>. Outra pesquisa que evidencia o uso ornamental da crista-de-galo foi realizada nos quintais de Cacoal - RO<sup>[109]</sup>. Entretanto, outros estudos mostraram o uso medicinal de *C. cristata*, como é o caso da pesquisa realizada nos quintais de uma comunidade da cidade de Santo Antônio do Leverger - MT que categorizou a planta como uma planta medicinal<sup>[107]</sup>. Em outro levantamento de dados realizado em dois grupos da comunidade do município Jaboatão dos Guararapes – PE foi possível verificar a utilização dessa planta como anti-hemorrágica pelos entrevistados, usada na forma de infusão das flores<sup>[110]</sup>.

Estudos realizados sobre plantas argentinas com potencial analgésico, a crista-de-galo mostrou ser utilizada popularmente contra dores no fígado e no coração <sup>[111]</sup>. O levantamento realizado na comunidade Quilombola Olho D' água do Raposo município de Caxias - MA relatou o uso popular do chá da planta inteira como anti-inflamatório <sup>[112]</sup>. Em uma Associação da cidade de Porteirinha - MG eram cultivadas

espécies medicinais, dessas pode-se constatar o uso da crista-de-galo pela população como vermífugo, antitussígeno, fortalecedor, antidepressivo, contra doenças pulmonares e bronquite<sup>[113]</sup>. O resgate de plantas medicinais nas cidades de Pelotas e Capão do Leão - RS constatou a indicação de *C. cristata* para o tratamento da tosse<sup>[80]</sup>.

Em um estudo sobre o conhecimento tradicional de plantas medicinais na comunidade Sucuri em Cuiabá – MT pode-se observar entre as diversas espécies e utilizações relatadas, a indicação da *C. cristata* para tratar dores na coluna sendo consumida na forma de chá usando o pó da folha para a preparação<sup>[114]</sup>. Uma pesquisa realizada em Hong Kong, para verificar a atividade antioxidante de *C. cristata*, utilizou-se amostra fresca das folhas e inflorescências da espécie. Através da avaliação por meio de ensaios DPPH, demonstrou-se a atividade sequestradora das betalaínas<sup>[115]</sup>.

### ***Iresine herbstii* Hook**

*Iresine herbstii*, conhecida popularmente como iresine, é uma espécie ornamental exótica<sup>[116]</sup>. Diversos trabalhos etnobotânicos registraram esta espécie como de uso exclusivamente ornamental<sup>[102,117,118]</sup>. Porém, na comunidade São José da Figueira em Durandé/MG a iresine estava entre os vegetais categorizados como medicinais<sup>[119]</sup>. Outro estudo mostrou que a espécie é utilizada no norte do Peru por mais de dois mil anos na cura de diversas doenças, como problemas renais, fígado, coração, estômago, sistema nervoso, leucemias, intoxicações sanguíneas e inflamações<sup>[20]</sup>. O levantamento realizado nos povos de Loja e Zamora no Equador demonstrou o uso popular do chá das folhas de *I. herbstii* como relaxante, contra febre e problemas renais<sup>[120]</sup>. Em levantamento realizado nos municípios de Cruz das Almas, Amargosa e Santo Antônio de Jesus - BA constatou-se o uso de iresine no tratamento de diarreia<sup>[91]</sup>. Um levantamento para verificar a flora do Jardim Botânico Atocha La Liria em Tungurahua, no [Equador](#), mostrou o uso de *I. herbstii* para a cura de doenças pulmonares e peritoneais, incluindo a pneumonia<sup>[121]</sup>. Em outro levantamento realizado em Loja e Cotopaxi no Equador, foi possível verificar a utilização de *I. herbstii* como cicatrizante no tratamento de feridas, como diurético, sudorífico, contra o tifo e febres periódicas<sup>[19]</sup>. Apesar dos usos populares variados de *I. herbstii*, poucos trabalhos farmacológicos foram realizados. Pesquisa realizada em Hong Kong para verificar a atividade antioxidante da espécie *I. herbstii*, por meio de ensaios DPPH, apresentou atividade antioxidante comprovado, isso se deve pela ação sequestradora das betalaínas<sup>[115]</sup>.

Estudos farmacológicos foram realizados para avaliar a atividade cicatrizante de *Iresine herbstii*. Nesta pesquisa utilizou-se 16 ratos *wistar* submetidos a tratamento com extrato aquoso da planta. Os resultados obtidos comprovaram tal atividade, onde, observou-se uma aceleração no processo de reparação de ferida aberta nos animais estudados<sup>[122]</sup>.

**TABELA 1:** Espécies das famílias Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae, com o nome científico, nome popular, categoria de uso, parte usada, forma de preparo, uso popular, ação farmacológica, fitoquímica e referências.

Família - Nome científico	Nome popular	Categoria de uso	Parte usada	Forma de preparo	Uso popular	Ação farmacológica	Fitoquímica	Referências
Acanthaceae <i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	Asistasia-branca	Or Med	Fo	Dec Suc Mac	Asma Facilitador do parto	Antiasmático Hipoglicêmico Hipolipemiante	Flavonoides Acaloides Glicósidos Taninos Saponinas Fitoesteróis	Vásquez <sup>[24]</sup> ; Mugabo, Raji <sup>[29]</sup> ; Cavalcanti et al. <sup>[26]</sup> ; Pradeep <sup>[28]</sup> ; Ezike, Akah, Okoli <sup>[11]</sup> ; Kamdem, Priso, Ndongo <sup>[27]</sup>
Acanthaceae <i>Hypoestes phyllostachya</i> Baker	Planta-confete	Or					Sesquiterpenoides Sesquiterpenos	Golan, Górska-Drabik <sup>[32]</sup> Althaus-Ottmann, Cruz, Fonte <sup>[31]</sup> ; Moronkola, Atewolara-Odule, Olubomehin <sup>[30]</sup>
Acanthaceae <i>Ruellia brittoniana</i> Leonard	Ruélia-azul	Or Med	Pl In			Cardiotônico		Akhtar et al. <sup>[34]</sup>
Acanthaceae <i>Sanchezia nobilis</i> Hook.	Sanquésia	Or Med	Fo	Cat	Fraturas			Zheng, Xing <sup>[13]</sup> ; Silva et al. <sup>[37]</sup>
Acanthaceae <i>Thunbergia erecta</i> (Benth.) T. Anderson	Tumbégia-azul-arbustiva	Or						Souza <sup>[22]</sup> ; Siviero et al. <sup>[39]</sup> Lorenzi <sup>[40]</sup>
Acanthaceae <i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.	Tumbégia-azul	Or Med	Fo	Cat Suc	Hemorragias Doenças do ouvido. Queixas do estômago. Tônico para fermentos.			Souza <sup>[22]</sup> ; Lopes <sup>[65]</sup> ; Lorenzi <sup>[40]</sup> ; Biswas et al. <sup>[14]</sup> ; Tripathi et al. <sup>[12]</sup>
Aizoaceae <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f) Schwantes	Rosinha-de-sol	Or Med	Fo Ca		Inflamações Dores articulares		Alcaloides	Iwalewa <sup>[16]</sup> ; Lorenzi <sup>[23]</sup> ; Vieira <sup>[47]</sup> ; Oliveira et al. <sup>[46]</sup> Robledo, Ríos, Alcaraz <sup>[48]</sup>



<p>Aizoaceae <i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze</p>	<p>Espinafre</p>	<p>Co Med</p>	<p>Fo</p>	<p>Cru Coz</p>	<p>Diabetes Colesterol Afeções intestinais Antídoto Anti-inflamatório Cólicas</p>	<p>Anti-ulcerogênico Anti-inflamatório Antioxidante</p>	<p>Cerebrosídeos Polissacarídeos</p>	<p>Messias et al. <a href="#">58</a>; Souza, Lorenzi <a href="#">22</a>; Azevedo <a href="#">56</a>; Cambie, Ferguson <a href="#">61</a>; Okuyama; Yamazaki <a href="#">60</a>; Rahmatullah et al. <a href="#">59</a>; Pilla, Amorozo, Furlan <a href="#">15</a>; Bianco <a href="#">55</a></p>
<p>Alismataceae <i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. &amp; Schtdl.) Micheli</p>	<p>Chapéu-de-couro</p>	<p>Med</p>	<p>Fo Pl In</p>	<p>Chá</p>	<p>Pedra nos rins Ácido Úrico Diabetes Doença de Chagas Refinamento do sangue Depurativo Reumatismo Sífilis Doença do Sistema genito-urinário Hérnias Doenças de pele Gripe Doenças hepáticas Dor de barriga Resfriado Sedativo Vermes intestinais</p>	<p>Diurético Analgésico Anti-inflamatório Antiasmático Anti-hipertensivo Hipocolesterolêmico</p>	<p>Flavonoides Glicosilflavonas Sesquiterpenos Diterpenos Ác. equinóico Ác. trans-aconítico Ác. Hidroxicinamoiltartáricos</p>	<p>Costa et al. <a href="#">82</a>; Tanaka et al. <a href="#">83</a>; Burgiolo et al. <a href="#">78</a>; Di Stasi et al. <a href="#">70</a>; Souza, Felfili <a href="#">62</a>; Ribeiro et al. <a href="#">63</a>; Lopes, Pantoja <a href="#">65</a>; Coelho <a href="#">79</a>; Lessa et al. <a href="#">77</a>; Conceição <a href="#">76</a>; Dutra et al. <a href="#">75</a>; Fernandes, Krupek <a href="#">64</a>; Pilla, Amorozo, Furlan <a href="#">15</a>; Staniski, Floriani trachulski <a href="#">66</a>; Cardoso, Pereira, Lainetti <a href="#">71</a>; Pimenta, Figueiredo, Kaplan <a href="#">81</a>; Schinitzler, Petereit, Nahrstedt <a href="#">80</a>; Gasparotto et al. <a href="#">72</a>; Prando et al. <a href="#">73,74</a>; Dutra et al. <a href="#">75</a>; Oliveira et al. <a href="#">84,85</a>.</p>

Amaranthaceae <i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) kuntze	Terramicina	Med	Fo	Inf	Cistite. Analgésico. Digestivo. Febre. Feridas. Gripe. Infecção. Inflamação. Antibiótico natural. Diurético. Depurativo contra o colesterol. Diabetes. Irritação da faringe. Prisão de ventre. Afrodisíaco. Problemas no ouvido. Tosse.	Antimicrobiano Antiproliferativo de linfócitos	Flavonoides	Vendruscolo, Mentz <a href="#">[88]</a> ; Rodrigues, Carvalho <a href="#">[89]</a> ; Mota, Dias <a href="#">[92]</a> ; Lima et al. <a href="#">[93]</a> ; Pereira et al. <a href="#">[94]</a> ; Cabral, Maciel <a href="#">[90]</a> ; Brochado et al. <a href="#">[96]</a> ; Caetano et al. <a href="#">[95]</a> ; Martins, Oliveira Neves <a href="#">[91]</a> .
Amaranthaceae <i>Alternanthera dentata</i> (Moench) Stuchlik ex R.E. Fr	Penicilina	Med	Fo	Inf	Asma. Tosse. Bronquite. Cicatrizante. Diurético. Digestivo. Depurativo. Antidiarreico. Febre. Gripe. Infecções Inflamação da garganta			Bieski <a href="#">[18]</a> ; Piriz et al. <a href="#">[101]</a> ; Povh, Alves <a href="#">[99]</a> ; Vargas et al. <a href="#">[100]</a> ; Silva et al. <a href="#">[37]</a> ; Ferraz et al. <a href="#">[98]</a> ; Cabral, Maciel <a href="#">[90]</a>
Amaranthaceae <i>Alternanthera ficoidea</i> (L) P.Beauv	Periquito-roxo	Or Med	Fo		Dores musculares Dores de cabeça Dor de dente Febre Cólicas			Tavares <a href="#">[104]</a> ; Marques <a href="#">[105]</a> ; Mota, Dias <a href="#">[92]</a> ; Périco <a href="#">[106]</a> ; Althaus-Ottmann, Cruz, Fonte <a href="#">[31]</a>
Amaranthaceae <i>Celosia cristata</i> L.	Crista-de-galo	Or Med	Fo Fl Ra Se	Inf Dec	Anti-hemorrágico Analgésico Anti-inflamatório Vermífugo Antitussígeno Fortalecedor Antidepressivo Doenças pulmonares Infecções	Antioxidante		Florentino, Araújo, Albuquerque <a href="#">[108]</a> ; Brizidio, Nunes <a href="#">[109]</a> ; Assis et al. <a href="#">[107]</a> Oliveira <a href="#">[110]</a> ; Leite, Oliveira <a href="#">[113]</a> ; Gonçalves, Pasa <a href="#">[114]</a> Cai, Sun, Corke <a href="#">[115]</a> Nascimento, Conceição <a href="#">[112]</a> .

<p>Amaranthaceae <i>Iresine herbstii</i></p>	<p>Iresine</p>	<p>Or Med</p>	<p>Fo</p>	<p>Chá</p>	<p>Problemas renais. Estômago. Sistema nervoso. Febre. Tifo. Intoxicações sanguíneas. Leucemias. Inflamações. Relaxante. Problemas no fígado. Diarreia Doenças pulmonares. e peritoneais. Cicatrizante. Diurético. Sudorífico Problemas no coração</p>	<p>Antioxidante Cicatrizante</p>		<p>Flores <a href="#">[19]</a>; Tene et al. <a href="#">[120]</a> Tuler <a href="#">[119]</a>; Cai, Sun, Corke <a href="#">[115]</a>; Silva <a href="#">[102]</a>; Vasconcellos <a href="#">[118]</a>; López, Calderón <a href="#">[121]</a>; Bussmann, Sharon <a href="#">[20]</a>; Biondi, Pedrosa-Macedo <a href="#">[116]</a>; Martins, Oliveira, Neves <a href="#">[91]</a>; Martins, Ninahuaman, Marques <a href="#">[122]</a>; Montesinos, Sarmiento, Vásquez <a href="#">[117]</a>.</p>
--	----------------	-------------------	-----------	------------	--	--------------------------------------	--	---

Categoria de uso: (Co: Codimentar, Med: Medicinal, Or: Ornamental). Parte usada: (Ca: Caule, Fl: Flor, Fo: Folha, Pl: Planta Inteira, Ra: Raiz, Se: Semente). Forma de preparo: (Cat: cataplasma, Co: Cozido, Dec: Decocção, Inf: Infusão; Mac: Maceração).

## Conclusão

Em uma análise geral, isto é, levando-se em consideração as quatro famílias abordadas neste estudo, somando 14 espécies, se pode concluir que a maioria delas (12 espécies) é de uso medicinal com informações etnobotânicas e etnofarmacológicas registradas na literatura consultada. No entanto, somente 5 espécies apresentaram estudos farmacológicos comprovando o uso popular. E, apenas 2 espécies são de uso exclusivamente ornamental.

Dentre as famílias pesquisadas, Acanthaceae se mostrou predominantemente ornamental, mas chamando a atenção por apresentar também fins medicinais, como e o caso de *Sanchezia nobilis* e *Thunbergia grandiflora*. Entretanto, apenas *Asystasia gangetica* apresentou comprovação científica para uso popular contra a asma, hipertensão e colesterol. Outra espécie que chamou a atenção por ser ornamental, foi a *Ruellia brittoniana* que não se encontrou registros etnofarmacológicos, mas possui estudos farmacológicos indicando efeitos cardiotônicos desta espécie.

Das duas espécies de Aizoaceae, apenas uma apresentou estudos que comprovam atividade farmacológica, isto é, a *Tetragonia tetragonoides* que demonstrou ação antioxidante, anti-ulcerogênica e anti-inflamatória.

A família Alismataceae, somente com uma espécie, o *Echinodorus grandiflorus*, mas que apresentou vários usos populares com registros na literatura consultada, além de apresentar também vários estudos comprovando atividade diurética, analgésica, anti-inflamatória, anti-hipertensiva e moduladora da inflamação pulmonar alérgica.

Todas as cinco espécies de Amaranthaceae, apresentaram algum tipo de uso medicinal popular, sendo que três delas, com registros de estudos farmacológicos para *Alternanthera brasiliana* com ação antimicrobiana e antiproliferativa de linfócitos; para *Celosia cristata* com ação antioxidante e para *Iresine herbstii* com atividade antioxidante e cicatrizante.

Desta forma, conclui-se que o Horto Medicinal do *Campus 2* da Universidade Paranaense - UNIPAR, localizado em Umuarama - PR, possui uma diversidade de espécies e muitas delas apresentam compostos fitoquímicos que desempenham importantes efeitos biológicos. Porém, é importante a realização de novas pesquisas pré-clínicas, com as espécies aqui destacadas, a fim de comprovar a eficácia, garantir o uso seguro das plantas pela população e para o desenvolvimento de inovações terapêuticas.

## Referências

1. Feijó AM, Bueno MEN, Ceolin T, Linck CL, Schwartz E, Lange C, et al. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de Diabetes Mellitus no tratamento dos sintomas da doença. **Rev Bras Plan Med.** 2012; 14(1): 50-56. ISSN 1516-0572. [[CrossRef](#)].
2. Badke MR, Budó MLD, Silva FM, Resse LB, et al. Plantas medicinais: O saber sustentado na prática do cotidiano popular. **Escola Anna Nery.** 2011; 15(1): 132-139. ISSN 1414-8145. [[CrossRef](#)].
3. Veiga Junior VF, Pinto AC, Maciel MA. Plantas medicinais: Cura Segura? **Quim Nova.** 2005; 28(3): 519-528. ISSN 0100-4042. [[CrossRef](#)].

4. Borda AM, Macedo M. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. **Acta Botan Bras**. 2006; 20(4): 771-782. ISSN 0102-3306. [[CrossRef](#)].
5. Sales GPS, Albuquerque HN, Cavalcanti MLF. Estudo do uso de plantas medicinais pela comunidade quilombola Senhor do Bonfim - Areia-PB. **Rev Biol Cien Terra**. 2009; 1: 31-36. ISSN 1519-5228. [[Link](#)].
6. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria nº 971**, de 03 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Ministério da Saúde: Brasília, 2006. Disponível em: [[Link](#)].
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. **Série B. Textos Básicos de Saúde**, Brasília, 2006. 60p. Disponível em: [[Link](#)].
8. Kayser O. Ethnobotany and medicinal plant biotechnology: from tradition to modern aspects of drug development. **Planta Med**, 2018; 84(12-13): 834-838. ISSN 0032-0943. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)].
9. Marisco G, Rocha R. Estudos Etnobotânicos em Comunidades Indígenas no Brasil. **Rev Fitos**. 2016; 10(2): 155-162. ISSN 2446-4827. [[CrossRef](#)].
10. Canzi KN, Byczkowski C, Grigo DEB, Canezin M, Lima LT, Corrêa EJT, et al. Levantamento florístico do horto medicinal do campus 2 da Universidade Paranaense (UNIPAR) – Umuarama/Pr. **Arquivos de Ciência da Saúde da Unipar**. 2012; 16(3): 123-137. ISSN 1982-114X. [[Link](#)].
11. Ezike AC, Akah PA, Okoli CO. Bronchospasmolytic activity of the extract and fractions of *Asystasia gangetica* leaves. **Inter J App Res Nat Prod**. 2008; 1(3): 8-12. ISSN 1940-6223. [[Link](#)].
12. Tripathi S, Ray S, Mondal AK, Verma NK. Rare ethno medicinal plants of south west Bengal, India with their different medicinal uses: Needs conservation. **Inter J Life Scien Biotechnol Pharma Res Hyder**, India. 2013; 2(2): 114-122. ISSN 2250-3137. [[Link](#)].
13. Zheng X, Xing F. Ethnobotanical study on medicinal plants around Mt. Yinggeling, Hainan Island, China. **J Ethnopharmacol**. 2009; 124(2): 197-210. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)].
14. Biswas A, Roy M, Miah MA, Bhadra SK. Inherited folk pharmaceutical knowledge of tribal people in the Chittagong hill tracts, Bangladesh. **Ind J Trad Knowl**. 2010; 9(1): 77-89. ISSN 0975-1068. [[Link](#)].
15. Pilla MAC, Amorozo MCM, Furlan A. Obtenção e uso das plantas medicinais no distrito de Martim Francisco, município de Mogi-Mirim, SP, Brasil. **Acta Bot Bras**. 2006; 20(4): 789-802. ISSN 0102-3306. [[CrossRef](#)].
16. Iwalewa EO, McGaw LJ, Naidoo V, Eloff JN. Inflammation: The foundation of diseases and disorders. A review of phytomedicines of South African origin used to treat pain and inflammatory conditions. **Afr J Biotechnol**. 2007; 6(25): 2868-2885. ISSN 1684-5315. [[CrossRef](#)].
17. Cardoso GLC, Pereira NA, Lainetti R. Avaliação da atividade do chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*) (Cham. & Schl.) Mitch. (Alismataceae) sobre os níveis plasmáticos de colesterol em camundongos. **Rev Bras Farm**. 2005; 86(3): 95-96. [[Link](#)].
18. Bieski IGC. **Conhecimento etnofarmacobotânico de plantas medicinais utilizadas por comunidades tradicionais do Distrito Nossa Senhora Aparecida Chumbo, Poconé, Mato Grosso, Brasil**, 2010. 269p. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-graduação em Medicina], Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Federal de Mato Grosso. [[Link](#)].
19. Flores AAD, Danilo A. **Colección y caracterización morfológica de la diversidad de plantas medicinales de las provincias de Loja y Cotopaxi**. Quito, Ecuador, 2014. Tesis de Grado Previa a la

obtención del Título de Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ingeniería Agronómica. Quito: UCE. 181 p., Universidad Central del Ecuador.

20. Bussmann RW, Sharon D. Traditional medicinal plant use in Northern Peru: tracking two thousand years of healing culture. **J Ethnobiol Ethnomed**. 2006; 2(1): 1. ISSN 1746-4269. [[CrossRef](#)].

21. Tropicos. **Missouri botanical garden W3 tropicos**. Vascular trópico. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 16 set 2018.

22. Souza VC, Lorenzi H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. São Paulo: Instituto Plantarum. 2008. ISBN 9788586714290 8586714291.

23. Lorenzi H. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas arbustivas e trepadeiras**. São Paulo: Instituto Plantarum. 2013. ISBN 9788586714405.

24. Vásquez SPF. **Conhecimento, uso e conservação da diversidade vegetal em quatro comunidades ribeirinhas no município Manacapuru, Amazonas**. 2014. 87f. Tese de Doutorado [em Ciências Biológicas - Botânica], Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Manaus. [[Link](#)].

25. Oliveira LT, Albuquerque LCS, Silva NRR. Jardim didático como ferramenta educacional para aulas de botânica no IFRN. **HOLOS**. 2012; 4: 242-249. ISSN 1807-1600. [[CrossRef](#)].

26. Cavalcanti MLF, Dantas IC, Silva GMC, Costa LL, Barros MJB, Lira RS. Identificação dos vegetais destinados a ornamentação de praças, parques e creches em Campina Grande, PB. **Rev Biol Cien Terra**. 2004; 3(1). ISSN 1519-5228. [[Link](#)].

27. Kamdem JP, Priso JR, Ndongo D. Diversity, structural parameters and non-timber forest products in the Forest reserve of bonepoupa (Douala, Cameroon). **Cien Flor**. 2013; 23(4): 795-803. ISSN 0103-9954. [[CrossRef](#)].

28. Pradeep Kumar R, Sujatha D, Mohamed Saleem TS, Madhusudhana Chetty C, Ranganayakulu D, et al. Potential hypoglycemic & hypolipidemic effect of *Morus Indica* and *Asystasia gangetica* in alloxan induced diabetes mellitus. **InterJ Pharm Pharm Sci**. 2010; 1(1): 51-56. ISSN 0975-7538. [[PubMed](#)].

29. Mugabo P, Raji IA. Effects of aqueous leaf extract of *Asystasia gangetica* on the blood pressure and heart rate in male spontaneously hypertensive wistar rats. **BMC Complem Altern Medic**. 2013; 13: 283. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

30. Moronkola DO, Atewolara-Odule OC, Olubomehin OO. Compositions and comparison of the leaf and stem essential oils from Nigerian *Hypoestes phyllostachya* 'rosea' p. Beau. [*acanthaceae*]. **Afr J Pharm Pharmacol**. 2009; 3(9): 458- 462. ISSN 1996-0816. [[Link](#)].

31. Althaus-Ottmann MM, Cruz MJR, Fonte NN. Diversidade e uso das plantas cultivadas nos quintais do bairro Fanny, Curitiba, PR, Brasil. **Rev Bras Bioc**. UFRGS. Jan./mar. 2011; 9(1): 39-49. ISSN 1980-4849. [[Link](#)].

32. Golan K, Górska-Drabik E. The Scale insects (*Hemiptera*, *Coccinea*) of ornamental plants in a greenhouse of the Maria Curie Skłodowska University Botanical Garden in Lublin. **J Plant Protec Res**. 2006; 46(4): 347-352. ISSN 1427-4345. [[Link](#)].

33. Daniel TF, Rodríguez D. New distribution records for Acanthaceae in El Salvador with a list of native and naturalized species noting occurrences by department. **Phytoneuron**. 2016, 31: 1-8. ISSN 2153-733X. [[Link](#)].

34. Akhtar MF, Rashid S, Ahmad M, Usmanhiani K. Cardiovascular evaluation of *Ruellia patula* and *Ruellia brittoniana*. **Med J Islamic World Acad Sci**. 1992; 5(1): 67-71. ISSN 2415-1297. [[Link](#)].



35. Velayos M, Cabezas F, Barberá P, de la Estrella M, Aedo C, Morales R, et al. Preliminary checklist of vascular plants of Bioko Island (Equatorial Guinea). **Botan Complut.** 2013; 37: 109-133. ISSN 0214-4565. [[CrossRef](#)].
36. Junaedi DI. Exotic plants in the cibodas botanic gardens remnant forest: inventory and cluster analysis of several environmental factors. **Buletin Kebun Raya.** 2014; 17(1). ISSN 0125-961X. [[Link](#)].
37. Silva JC, Ramos YJ, Firme TP, Almeida MZ. Ethnobotany as tool in the dissemination of knowledge: relation young people and the socio-environmental program of the JBRJ. **Rev Fitos.** Abr./jun. 2015; 9(2): 73-159. ISSN 1808-9569. [[Link](#)].
38. Souza CCV. **Etnobotânica de quintais em três comunidades ribeirinhas na Amazônia Central, Manaus – AM.** 2010. 103p. Dissertação de Mestrado [em Ciências Biológicas - Botânica], Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus.
39. Siviero A, Delunardo TA, Haverroth M, Oliveira LC, Roman ALC, Mendonça, MAS. Plantas ornamentais em quintais urbanos de Rio Branco, Brasil. **Bol Mus Para Emílio Goeldi Cienc Hum.** 2014; 9(3): 797-813. ISSN 1981-8122. Disponível em: [[Link](#)]. [[CrossRef](#)].
40. Lorenzi H. **Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** 2ª ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 1999. ISBN 9788586714085.
41. Souza NB. **Efeito dos solos antrópicos (Terra preta de índio) na diversidade vegetal de quintais em comunidades ribeirinhas no Rio Madeira, Amazonas.** 2014. 75f. Dissertação de Mestrado [em Ciências Biológicas - Botânica], Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus.
42. Lopez OR. Introduced Alien Plant Species in the Neotropics: the Panama Case. **The Open Environ Res J.** 2012; 5: 84-89. ISSN 2590-2776. [[CrossRef](#)].
43. Aleixo KP. **Sazonalidade na disponibilidade de alimento e dinâmica de forrageamento em *Scaptotrigona aff. depilis* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini).** 2013. Dissertação de Mestrado [Em Entomologia], Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP. [[CrossRef](#)].
44. Kar A, Borthakur SK. Wild vegetables sold in local markets of karbi anglong, Assam. **Indian J Tradit know.** 2007; 6(1): 169-172. . ISSN 0972-5938. [[Link](#)].
45. Dhileepan K, Snow EL, Rafter MA, Treviño M, McCarthy J, Wilmot Senaratne KAD. The leaf-tying moth *Hypocossia pyrochroma* (Lep., Pyralidae), a host-specific biological control agent for cat's claw creeper *Macfadyena unguis-cati* (Bignoniaceae) in Australia. **J Applied Entomol.** 2007; 131(8): 564-568. ISSN 1439-0418. [[CrossRef](#)].
46. Oliveira CMG, Kubo RK, Antedomenico SR, Monteiro AR, Inomoto MM. Ocorrência de nematóides fitoparasitos em plantas ornamentais nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Rev Bras Hortic Orn.** 2007; 13(2): 135-141. ISSN 2447-536X. [[CrossRef](#)].
47. Vieira RMS. Flora da Madeira: plantas vasculares naturalizadas no Arquipélago da Madeira. **Boletim Mus Mun Funchal (História Natural).** Eco do Funchal: Portugal Suplemento nº 8, 2002. ISSN 0870-3876.
48. Robledo A, Ríos S, Alcaraz F. Notas sobre La flora Alóctona del Sureste Iberico, (España) II. **Anales de Biología.** 1996; 21(10): 47-54. ISSN 1138-3399. [[Link](#)].
49. Hamdy RS, Abd El-Ghani MM, Youssef TL, El-Sayed M. The floristic composition of some historical botanical gardens in the metropolitan of Cairo, Egypt. **Afr J Agric Res.** 2007; 2(11): 610-648. ISSN 1991-637X. [[Link](#)].

50. Newton LE, Mbugua PK. A check-list and identification key for succulent plants in general cultivation in Nairobi. **J East Afr Nat Hist Soc Nat Museum**. 1993; 82(201): 43-53. [\[Link\]](#).
51. Augusto WFC, Santos MR, Sampaio AVCF. O Uso do Teto Verde na Arquitetura. In: ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2012 14; Juiz de Fora. 2012. **Anais...** Juiz de Fora; 2012.
52. Teixeira PC, Ilha MSO. Aproveitamento de água pluvial em edifícios com coberturas verdes: Parâmetros de qualidade da água. In: ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 14. 2014, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2014.
53. Caetano FDNC, Tibiriça ACG, Santos GLAA. Sistema de cobertura verde para uma edificação da área de saúde numa IFES. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 13, 2010, Canela. **Anais...** Canela, 2010.
54. Pagliarini MS. Meiotic Behavior and Pollen Fertility in *Aptenia cordifolia* (Aizoaceae). **Caryologia**. 1990; 43(2): 157-162. ISSN 0008-7114. [\[CrossRef\]](#).
55. Bianco MS. **Viabilidade agroecônômica do consórcio de couve com espinafre ‘Nova Zelândia’**. 55p. 2015. Tese de Doutorado [em agronomia – Produção Vegetal], Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’, *Campus* de Jaboticabal, Jaboticabal.
56. Azevedo FLAA. **Valor nutricional, capacidade antioxidante e utilização de folhas de espinafre (*Tetragonia tetragonioides*) em pó como ingrediente de pão de forma**. 2012. 130f. Tese de Doutorado [em Ciência e Tecnologia de Alimentos], Universidade Federal da Paraíba: João Pessoa.
57. Menezes LS, Leite SLC, Ritter MR. Florística de um fragmento de restinga em Imbé, Rio Grande do Sul, Brasil. **Instituto Anchieta de Pesquisas**. 2013; 141-155. ISSN 0373-840X. [\[Link\]](#).
58. Messias MCRB, Menegatto MF, Prado ACC, Santos BR, Guimarães MFM. Popular use of medicinal plants and the socioeconomic profile of the users: a study in the urban area of Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil. **Rev Bras Plan Medic**. 2015; 17(1): 76-104. ISSN 1516-0572. [\[CrossRef\]](#).
59. Rahmatullah M, Rashid MDH or, Mollik MAH, Tanzin R, Ghosh KC, Rahman H, et al. A Comparative Analysis of Medicinal Plants Used by Folk Medicinal Healers in Villages Adjoining the Ghaghot, Bangali and Padma Rivers of Bangladesh. **Amer Euras J Sustain Agric**. 2010; 4(1): 70-85. ISSN 1998-1074. [\[Link\]](#).
60. Okuyama E, Yamazaki M. The Principles of *Tetragonia tetragonioides* having Anti-ulcerogenic Activity. II. Isolation and Structure of Cerebrosides. **Chem Pharm Bulletin**. 1983; 31(7): 2209-2219. ISSN 0009-2363. [\[PubMed\]](#).
61. Cambie RC, Ferguson LR. Potential functional foods in the traditional Maori diet. **Mutat Res**. 2003; 523-524:109-17. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
62. Souza CD, Felfili JM. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. **Acta Bot Bras**. 2006; 20(1): 135-142. ISSN 0102-3306. [\[CrossRef\]](#).
63. Ribeiro DA, Macêdo DG, Oliveira LGS, Saraiva ME, Oliveira SF, Souza MMA, et al. Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de Caatinga no estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Rev Bras Plan Med**. 2014; 16(4): 912-930. ISSN 1516-0572. [\[CrossRef\]](#).
64. Fernandes NK, Krupek RA. O uso de plantas medicinais por grupos da terceira idade no município de União da Vitória (PR). **Arq Mudi**. 2014; 18(3): 49-64. [\[Link\]](#).
65. Lopes GFG, Pantoja SCS. Levantamento das espécies de plantas medicinais utilizadas pela população de Santa Cruz – Rio de Janeiro – RJ. **Rev Eletr Novo Enf**. 2013; 16(16): 62-80. ISSN 1808-3501. [\[Link\]](#).

66. Staniski A, Floriani N, Strachulski J. Estudo Etnobotânico de plantas medicinais na comunidade faxinalense Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa – PR. **Terr@ Plural**. 2014; 8 (2): 321-340. ISSN 1981-6537. [\[Link\]](#).
67. Arjona FBS, Montezuma RCM, Silva IM. Aspectos etnobotânicos e biogeografia de espécies medicinais e/ou rituais comercializadas no mercado de Madureira, RJ. **Rev Cam Geogr**. 2007; 8(23): 41-50. ISSN 1678-6343. [\[Link\]](#).
68. Maioli-Azevedo V, Fonseca-Kruel VS. Plantas medicinais e ritualísticas vendidas em feiras livres no município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil: estudo de caso nas zonas Norte e Sul. **Acta Bot Bras**. 2007; 21(2): 263-275. ISSN 0102-3306. [\[CrossRef\]](#).
69. Azevedo SKS, Silva IM. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Bot Bras**. 2006; 20(1): 185-194. ISSN 0102-3306. [\[CrossRef\]](#).
70. Di Stasi LC, Oliveira GP, Carvalhaes MA, Queiroz-Junior M, Tien OS, Kakinami SH, et al. Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest. **Fitoterapia**. 2002; 73(1): 69-91. [\[CrossRef\]](#).
71. Cardoso GLC, Pereira NA, Lainetti R. Avaliação das atividades antinociceptiva, anti-inflamatória e diurética de chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*, [Cham. & Schl.] Mitch, Alismataceae). **Rev Bras Farm**. 2003; 84(1): 5-7. [\[Link\]](#).
72. Gasparotto FM, Lívero FADR, Palozi RAC, Ames ML, Nunes B, Donadel G, et al. Heart-Protective Effects of *Echinodorus grandiflorus* in Rabbits That Are Fed a High-cholesterol Diet. **Planta Med**. 2018; 84(17): 1271-1279. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
73. Prando TB, Barboza LN, Gasparotto FM, Araújo VO, Signor Tirloni CA, Souza LM, et al. Ethnopharmacological investigation of the diuretic and hemodynamic properties of native species of the Brazilian biodiversity. **J Ethnopharmacol**. 2015; 4(174): 369-78. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
74. Prando TB, Barboza LN, Araújo VO, Gasparotto FM, Souza LM, Lourenço EL, et al. Involvement of bradykinin B2 and muscarinic receptors in the prolonged diuretic and antihypertensive properties of *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schldl.) Micheli. **Phytomedicine**. 2016; 15;23(11): 1249-58. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
75. Dutra RC, Dutra RC, Tavares CZ, Ferraz SO, et al. Investigação das atividades analgésica e antiinflamatória do extrato metanólico dos rizomas de *Echinodorus grandiflorus*. **Rev Bras Farmacog**. 2006; 16(4): 469-474. ISSN 0102-695X. [\[CrossRef\]](#).
76. Conceição FG. **Efeitos anti-hipertensivos e microcirculatórios do extrato hidro-alcóolico de *Echinodorus grandiflorus* (chapéu de couro) em ratos espontaneamente hipertensos**. 2011. 59f. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Ciências - Biologia Celular e Molecular], Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, Rio de Janeiro.
77. Lessa MA, Araújo CV, Kaplan MA, Pimenta D, Figueiredo MR, Tibiriçá E. Antihypertensive effects of crude extracts from leaves of *Echinodorus grandiflorus*. **Fund & Clin Pharmacol**. 2008; 22(1): 161-168. [\[PubMed\]](#) [\[CrossRef\]](#).
78. Burgiolo ASS, Alves CC, Gouveia AC, Dias AT, Rodrigues MF, Pacifico LG, et al. Effects of aqueous extract of *Echinodorus grandiflorus* on the immune response in ovalbumin-induced pulmonary allergy. **Ann Allergy, Asthma & Immunol**. 2011; 106(6): 481- 488. [\[PubMed\]](#) [\[CrossRef\]](#).
79. Coelho APD. **Potencial Genotóxico e Antiproliferativo dos extratos de *Echinodorus grandiflorus* e *Sagittaria montevidensis* (ALISMATACEAE)**. 2013. 57f. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Agrobiologia], Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Santa Maria. [\[Link\]](#).

80. Schinitzler M, Petereit F, Nahrstedt A. Trans-Aconitic acid, glucosylflavones and hydroxycinnamoyltartaric acids from the leaves of *Echinodorus grandiflorus* ssp. *Aureus*, a Brazilian medicinal plant. **Rev Bras Farmacog.** 2007; 17(2): 149-154. ISSN 0102-695X. [[CrossRef](#)].
81. Pimenta DS, Figueiredo MR, Kaplan MA. Essential oil from two populations of *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schltldl.) Micheli (Chapéu-de-couro). **Anais Acad Bras Cien.** 2006; 78(4): 623-628. ISSN 0001-3765. [[CrossRef](#)].
82. Costa M, Tanaka CMA, Imamura PM, Marsaioli AJ. Isolation and synthesis of a new clerodane from *Echinodorus grandiflorus*. **Phytochemistry.** 1999; 50: 117-122. ISSN 0031-9422. [[CrossRef](#)].
83. Tanaka CMA, Sarragiotto MH, Zukerman-Schpectoret J, Marsaioli AJ. A Cembrane from *Echinodorus grandiflorus*. **Phytochemistry.** 1997; 44(8): 1547-1549. ISSN 0031-9422. [[CrossRef](#)].
84. Oliveira DP, Guimarães AG, Vieira BN, Oliveira VLS, Santos FD, Castro E Souza MA, et al. Encapsulation of trans-aconitic acid in mucoadhesive microspheres prolongs the anti-inflammatory effect in LPS-induced acute arthritis. **Eur J Pharm Sci.** 2018; 1(119): 112-120. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
85. Oliveira DP, Moreira TDV, Batista NV, Souza Filho JD, Amaral FA, Teixeira MM, et al. Esterification of trans-aconitic acid improves its anti-inflammatory activity in LPS-induced acute arthritis. **Biomed Pharmacother.** 2018; 99: 87-95. ISSN 0753-3322. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
86. Siqueira JC, Sequeira JC, Marchioretto MS. **Fitogeografia das Amaranthaceae Brasileiras.** Pesquisas-Botânica. 1995; 45: 5-21. [[Link](#)].
87. Uchôa ADA. **Perfil fitoquímico e avaliação da bioatividade: antioxidante e antimicrobiana de extratos de folhas da *Alternanthera brasiliana* (L.) kuntze (amaranthaceae).** 2014. 90p. Dissertação de Mestrado [em bioquímica e fisiologia], Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
88. Vendruscolo GS, Mentz LA. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia.** 2016; 61(1-2): 83-103. ISSN 2446-8231. [[Link](#)].
89. Rodrigues VEG, De Carvalho DA. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio dos cerrados na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. **Cienc agrotec.** Lavras. 2001; 25(1): 102-123. [[Link](#)].
90. Cabral AL, Maciel JR. Levantamento etnobotânico da coleção de plantas medicinais do Jardim Botânico do Recife, PE. **Nat Online.** 2011; 9(3): 146-151. ISSN 1806-7409. [[Link](#)].
91. Martins AMLL, De Oliveira C, Neves RJ. Guia para identificação de plantas medicinais do Recôncavo da Bahia. **Rev Exten.** 2011; 1(1). ISSN 2236-6784. [[Link](#)].
92. Mota RS, Dias HM. Quilombolas e recursos florestais medicinais no sul da Bahia, Brasil. **Rev Inter Desenvol Local.** 2012; 13(2): 151-159. ISSN 1518-7012. [[CrossRef](#)].
93. Lima DF, Pereira DL, Franciscon FF, Reis C, Lima VS, Cavalcanti PP. Conhecimento e uso de plantas medicinais por usuários de duas unidades básicas de saúde. **Rev Rene.** 2014; 15(3): 383-390. ISSN 1517-3852. [[Link](#)].
94. Pereira NDV, Magalhães TR, Macedo T, Pasa MC. Recursos vegetais e o saber local: uso de plantas medicinais no horto florestal Toti Garcia. Cuiabá MT. **Biodiversidade.** 2016; 15(2): 124-135. [[Link](#)].
95. Caetano N, Saraiva A, Pereira R, Carvalho D, Pimentel MCB, Maia MBS. Determinação de atividade antimicrobiana de extratos de plantas de uso popular como antiinflamatório. **Rev Bras Farmacog.** 2002; 12(Supl.1): 132-135. ISSN 0102-695X. [[CrossRef](#)].

96. Brochado CO, Almeida AP, Barreto BP, Costa LP, Ribeiro LS, Pereira RLC, et al. Flavonol robinobiosides and rutosides from *Alternanthera brasiliana* (Amaranthaceae) and their effects lymphocyte proliferation *in vitro*. **J Braz Chem Soc.** 2003; 14(3): 449-451. ISSN 0103-5053. [[CrossRef](#)].
97. Menezes CR, Hardoim EL. Identificação, seleção e caracterização das espécies vegetais destinadas ao Jardim Sensorial Tumucumaque, município de Serra do Navio, AP/Brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**. 2013; 3(1): 22-30. ISSN 2179-5746. [[CrossRef](#)].
98. Ferraz LS, et al. Levantamento da diversidade das plantas medicinais utilizadas pela comunidade do Curado. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, Recife (PE), 2009.
99. Povh JA, Alves GSP. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade de Santa Rita, Ituiutaba–MG. **Biotemas**. 2013; 26(3): 231-242. ISSN 2175-7925. [[CrossRef](#)].
100. Vargas C, Rosiely N, Teila C, Zdanski SAD, Costa MM, Ceolin S, et al. Plantas medicinais utilizadas na cicatrização de feridas por agricultores da região sul do RS. **Rev Pesq: Cuidado e Fundamental**. 2014; 6(2). ISSN 2175-5361. [[Link](#)].
101. Piriz MA, Roese A, Lopes CV, Silva MM, Mesquita MK, Barbieri RL, et al. Uso popular de plantas medicinais na cicatrização de feridas: implicações para a enfermagem. **Rev Enfer UERJ**. 2015; 23(7): 647-649. ISSN 0104-3552. [[CrossRef](#)].
102. Silva LE, Quadros DA, Neto AJM. Estudo etnobotânico e etnofarmacológico de plantas medicinais utilizadas na região de Matinhos - PR. **Cien Natura**. 2015; 37(2): 266-276. ISSN 0100-8307. [[CrossRef](#)].
103. Demésio ANS, Paula D. **Levantamento florístico e análise crítica do paisagismo do centro de excelência em turismo da Universidade de Brasília**. 2012. 66p. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação [em agronomia], Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília.
104. Tavares DPA. **Um projeto de revitalização e reestruturação da estação ferroviária de Guaratinguetá**, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação [Bacharel em Arquitetura e Urbanismo], Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Disponível em: [[Link](#)].
105. Marques MS. **Retratos de dois momentos: plantas de uso medicinal nas comunidades da Costa Da Lagoa e do Canto Dos Araçás, Florianópolis, SC**, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação [Bacharel em Ciências Biológicas] Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.
106. Périco LM. **A atuação do engenheiro agrônomo na Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI**, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação [Bacharel Engenharia Agrônômica], Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.
107. Assis GFP, Santos JCV, Peluso LM, Silva SP, Pasa MC. Diversidade vegetal nos quintais da comunidade do poço, Santo Antônio, MT, Brasil. **Biodiv**. 2015; 14(2): 93-105. [[Link](#)].
108. Florentino ATN, Araújo EL, De Albuquerque UP. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil. **Acta Bot Bras**. 2007; 21(1):37-47 ISSN 0102-3306. [[CrossRef](#)].
109. Brizidio AK, Nunes RO. Composição florística dos quintais nos Bairros Floresta e Texeirão na cidade de Cacoal, Rondônia. **Rev Cient Virt Facimed**. 2010; 2(2): 195-210. [[Link](#)].
110. Oliveira GL. **Etnobotânica nordestina: Plantas Medicinais da comunidade Muribeca (Jaboatão dos Guararapes – PE, Brasil)**, 2007. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal], Universidade Federal do Pernambuco, Recife.



111. Rondina RVD, Bandoni AL, Coussio JD. Especies medicinales argentinas con potencial actividad analgésica. **Dominguezia**. 2008; 24(1): 47-69. [\[Link\]](#).
112. Nascimento JM, Conceição GM. Plantas medicinais e indicações terapêuticas da Comunidade quilombola Olho d'água do Raposo, Caxias, Maranhão, Brasil. **Rev Biol Farm**. 2011; 6(2): 138-151. ISSN 1983-4209. [\[Link\]](#).
113. Leite CV, Oliveira GL. Plantas medicinais cultivadas e utilizadas na Associação Casa de Ervas Barranco da Esperança e Vida (ACEBEV), Porteirinha, MG. **Rev Fitos**. 2013; 7(1): 26-36. ISSN 2446-4907. [\[Link\]](#).
114. Gonçalves KG, Pasa MC. O saber local e as plantas medicinais na Comunidade Sucuri, Cuiabá, MT, Brasil. **Biodiv**. 2015; 14(2): 50-73. [\[Link\]](#).
115. Cai Y, Sun M, Corke H. Antioxidant Activity of Betalains from Plants of the Amaranthaceae. **J Agric Food Chem**. 2003; 51(8): 2288-2294. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
116. Biondi D, Macedo JHP. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). **Rev Flor**. 2008; 38(1): 129-144. ISSN 1982-4688. [\[CrossRef\]](#).
117. Montesinos MGD, Sarmiento OF, Vásquez MAI. Estudio etnobotánico de los principales mercados de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. **Lacandonia**. 2011; 5(2): 21-42. [\[Link\]](#).
118. Vasconcellos MC. **Um olhar etnobotânico para os usos dos recursos vegetais dos terreiros de uma comunidade remanescente de quilombos do Vale do Ribeira, SP**. 2004. 159f. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Horticultura], Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu.
119. Tuler AC. **Levantamento etnobotânico na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, MG, Brasil. Alegre: UFES**, 2011. 57p. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação [Bacharel em Ciências Biológicas], Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo.
120. Tene V, Malagón O, Finzi PV, Vidari G, Armijos C, Zaragoza T. An ethnobotanical survey of medicinal plants used in Loja and Zamora-Chinchipec, Ecuador. **J Ethnopharmacol**. 2007; 111(1): 63-81. [\[PubMed\]](#) [\[CrossRef\]](#).
121. López A, Alexandra J. **Plan de capacitación turística para el manejo de la educación ambiental de los niños que visitan el Jardín Botánico Atocha-La Liria en el cantón Ambato provincia de Tungurahua**, 2013. Tesis Previa [graduación de la Ingeniería Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras], Facultad de Dirección de Empresas Universidad Regional Autónoma de los Andes (Uniandes), Ambato, Ecuador.
122. Martins DM, Ninahuaman MFML, Marques WSV. Efeitos do Extrato Aquoso (EA) da *Iresine herbstii* Sobre o Processo de Cicatrização de Feridas Cutâneas em Ratos. **Estima**. Revista da Associação Brasileira de Estomaterapia: estomias, feridas e incontinências. 2007; 5(1). ISSN 2595-7007. [\[Link\]](#).

---

Histórico do artigo | Submissão: 30/05/2019 | Aceite: 15/10/2019 | Publicação: 20/12/2019

Conflito de interesses: O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

Como citar este artigo: Oliveira GK, Vicente MM, Otenio JK, Carneiro VPP et al. Etnobotânica, etnofarmacologia e farmacologia das espécies Acanthaceae, Aizoaceae, Alismataceae e Amaranthaceae. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 314-337. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/800>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.





## Revista Fitos

e-ISSN: 2446-4775 e ISSN: 1808-9569

Endereço: Av. Comandante Guarany, 447, Jacarepaguá, CEP 22775-903, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Telefone: 21- 3348.5598

E-mail: [revistafitos@far.fiocruz.br](mailto:revistafitos@far.fiocruz.br).

[Visualizar versão vigente online](#)

Última atualização: 04/09/2019

## Normas para submissão e apresentação do manuscrito

A Revista Fitos publica artigos científicos originais sobre Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em Biodiversidade e Saúde que contribuam para o pensamento crítico, buscando promover a inter e a transdisciplinaridade das áreas do conhecimento (saúde, humanas e tecnológicas) necessárias para ampliar a compreensão das complexas interrelações entre biodiversidade e saúde humana, na perspectiva de fortalecer a colaboração entre os setores no cumprimento dos compromissos globais do desenvolvimento sustentável, comprometidos com a conservação dos recursos naturais e redução das desigualdades sociais.

Como exemplo de sub-áreas do conhecimento para submissão dos manuscritos estão: **Agroecologia, Botânica, Ciências Farmacêuticas** (Farmácia; Farmacotecnia; Análise e Controle de Medicamentos e afins), **Educação e Conhecimento, Etnociências** (Etnobotânica e Etnofarmacologia), **Engenharia de Medicamentos e Produtos Naturais, Farmacologia** (Farmacologia Clínica), **Política e Gestão** (Políticas Públicas; Política e Planejamento Governamental; Crescimento Econômico e Saúde Pública), **Química, Toxicologia** e outras.

São aceitos manuscritos em **português, inglês e espanhol**, nos seguintes formatos: artigo original de pesquisa, revisão crítica, relato de experiência, comunicação breve, monografia de plantas medicinais, perspectiva, resenha e carta.

- **Artigo de pesquisa:** resultado de pesquisa, respeitando fundamentação teórica e metodologia científica, com o máximo de 6.000 palavras.
- **Revisão:** revisão crítica e sistematizada da literatura sobre temas pertinentes ao escopo da revista, no máximo 8.000 palavras. O(s) autor(es) deve(m) apresentar os métodos e procedimentos utilizados na revisão, a qual deve basear-se em literatura atualizada. A submissão de revisões está sujeita somente ao convite ou à consulta prévia pelo editor de área.
- **Relato de Experiência:** descrição de experiência que contribui de forma relevante para a área de atuação. É elaborado de modo contextualizado, com objetividade e aporte teórico. O relato inclui introdução com marco teórico; os objetivos; as metodologias empregadas, incluindo descrição do

contexto e dos procedimentos; os resultados e as considerações tecidas a partir dos mesmos, com o máximo de 6.000 palavras.

- **Comunicação Breve:** relato de resultados preliminares de pesquisa, ou ainda resultados de estudos originais que possam ser apresentados como revisão ou na estrutura de artigo, mas de forma sucinta, com o máximo de 1.700 palavras.
- **Monografia de Plantas Medicinais:** visam agrupar, padronizar e sistematizar o conhecimento das características e propriedades das plantas medicinais para orientar registro nos órgãos de regulamentação. Texto contendo, no máximo, 3.500 palavras.
- **Perspectivas:** análises de temas conjunturais, de interesse imediato e sobre a importância do tema, em geral a convite da equipe editorial, com o máximo de 2.200 palavras.
- **Resenhas:** resenha crítica de livro, dissertações, teses e outros, publicado nos últimos dois anos, com o máximo 1.200 palavras.
- **Cartas:** crítica a artigo publicado em números anteriores da Revista Fitos, com no máximo 700 palavras.

## 1. Informações gerais do manuscrito

- São publicados manuscritos científicos inéditos e originais e que não estejam em avaliação simultânea em nenhum outro periódico.
- Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico, o manuscrito será desconsiderado.
- O Termo de Cessão de Direitos Autorais deverá ser preenchido e assinado individualmente (por todos os autores) e inserido no sistema no momento da submissão do manuscrito.
- Todo conceito e opiniões expressos nos manuscritos, bem como a exatidão e a procedência das citações, são de exclusiva responsabilidade dos autores.
- Informar, no formulário de submissão, qualquer conflito de interesse que envolva o manuscrito.
- Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado de auxílio à pesquisa.
- Caso não tenha recebido financiamento, os autores devem declarar esta informação.
- Caso o trabalho envolva estudos em humanos ou animais, os manuscritos deverão estar acompanhados dos respectivos Pareceres do Comitê de Ética em Pesquisa, emitidos pela instituição de origem do(s) autor(es).
- Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem, obrigatoriamente, estar acompanhados do número e o nome da entidade/instituição de registro do ensaio clínico.
- As autorizações para acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado devem ser apresentadas.
- ÉTICA E INTEGRIDADE EM PESQUISA: A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinkí (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000, 2008 e 2013), da Associação Médica Mundial. O atendimento a legislações específicas do país no qual a

pesquisa foi realizada deve ser atendido, informando protocolo de aprovação em Comitê de Ética quando pertinente. Essa informação deverá constituir o último parágrafo da seção Material e Métodos do artigo.

- Nomenclatura científica: Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, para a documentação de plantas e outros organismos ou materiais de origem biológica, a nomenclatura científica correta deve ser utilizada. Para plantas, consultar a Flora do Brasil 2020 do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>); o Índice Kewensis (centro eletrônico de informações sobre plantas ePIC, Royal Botanic Gardens, Kew, UK: <http://www.kew.org/epic>) e / ou o Código Internacional de Nomenclatura Botânica ([www.bgbm.fu-berlin.de/iapt/nomenclature/code/tokyo-e/default.htm](http://www.bgbm.fu-berlin.de/iapt/nomenclature/code/tokyo-e/default.htm)). Informe o nome científico (em itálico), o autor deste nome e o nome família. Informe a pessoa que identificou/determinou o material, bem como data e local de coleta. O manuscrito deve incluir referências espécimes de referência das plantas (depositadas em herbário) ou o material examinado, incluindo seu número de registro). A(s) parte(s) da planta foram usada(s) devem ser informadas.

## 2. Formatação do manuscrito

- Redigidos em Word do MS Office doc, docx ou Write do Libre Office.
- Não serão recebidos textos em formatos fechados para edição, como PDF ou similares.
- Página A4, margem de 2 cm em cada um dos quatro lados, incluindo figuras, quadros e tabelas.
- Letra em fonte Arial, tamanho 12.
- Espaçamento duplo entre linhas em todo o manuscrito, incluindo os resumos e referências.
- Texto justificado.
- No manuscrito submetido, não deverão conter os dados de autoria e afiliação, para atender à avaliação às cegas. Porém, esses dados deverão ser inseridos, de forma completa no passo 3. Inclusão de Metadados, no momento da submissão. A descrição de afiliação deve conter o máximo de conteúdo para comunicação com os autores a exemplo de laboratório, departamento, unidade, instituição, sala, prédio, endereço, bairro, código de endereçamento postal, caixa postal, cidade, estado, país. Incluir os telefones para contato.

## 3. Estrutura do manuscrito

- Não serão aceitas notas de rodapé.
- Siglas devem ser escritas por extenso, quando aparecem a primeira vez, no resumo, no abstract e no restante do manuscrito.

### 3.1. Título e Subtítulo

- Escrito, em negrito, no idioma do manuscrito (português, inglês ou espanhol) e em inglês, com o máximo de 120 caracteres, incluindo espaços.
- Estar de acordo com o conteúdo do trabalho, levando em conta o escopo da Revista.

- Somente a 1ª letra da primeira palavra do título deverá ser escrita em letra maiúscula.
- A versão do título em inglês deverá conter as mesmas características da apresentação do título original.
- Os subtítulos que identificam cada item do manuscrito deverão ser escritos em negrito com a 1ª letra da primeira palavra em maiúscula e sem numeração.

### **3.2. Resumo e abstract**

- Só não se aplica a perspectiva, resenha e carta.
- Apresentação concisa dos pontos relevantes do trabalho em um único parágrafo, expondo objetivo, metodologia, resultados e conclusão.
- Texto com, no máximo, 200 palavras.
- O resumo no idioma original deverá também ser inserido nos metadados (formulário de submissão do manuscrito).
- Terminada a inserção do resumo no formulário, o responsável pela submissão deverá alterar o idioma do formulário e preencher os campos traduzidos.
- No abstract, evitar traduções literais. Quando não houver domínio do idioma, consultar pessoas qualificadas.

### **3.3. Palavras-chave**

- Inserir de três (3) a seis (6) palavras-chave que representem o conteúdo do manuscrito e facilite a recuperação da informação. As palavras-chave deverão ser escritas em português ou espanhol e inglês, fazendo a alteração de idioma do formulário, com somente a primeira letra em maiúscula e separadas por ponto.

### **3.4- Itens em Artigos, Revisão, Relato de Experiência e Comunicação Breve**

- Esses manuscritos, com caráter de apresentação de resultados, devem apresentar os itens de Introdução, Fundamentação teórica, Metodologia, Resultados e/ou Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas.
- A introdução deverá apresentar o problema da investigação, estabelecer com clareza o objetivo e a contextualização do trabalho.
- A fundamentação teórica deve estar baseada em bibliografia atualizada.
- A Metodologia deverá descrever os instrumentos de coleta de dados, os materiais usados e os mecanismos de análise dos dados, incluindo a metodologia, e a ferramenta de cálculo, para a análise estatística. Deverá ser breve, porém suficientemente clara para possibilitar a compreensão de todas as etapas do trabalho.

- Os Resultados deverão ser apresentados com o mínimo possível de discussão ou de interpretação pessoal, com suporte no referencial teórico. Sempre que necessário, deverão estar acompanhados de tabelas e figuras adequadas.
- A Discussão deverá ser restrita ao significado dos dados obtidos e resultados alcançados, evitando-se inferências não baseadas nos mesmos, mas confrontando aos dados e teoria já estudados, publicados e referenciados. Resultados e/ou Discussão poderão ser apresentados num único item.
- A conclusão deverá ser destinada ao desfecho do raciocínio do(s) autor(es), ressaltando as consequências do seu argumento e as principais contribuições da pesquisa para a comunidade científica e/ou para a sociedade.

### 3.5. Figuras/Tabelas

- Os enunciados das tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas, estruturas químicas), deverão ser citados no texto, indicados em letras maiúsculas, seguidas por algarismo arábico, em negrito e entre parênteses; como exemplos (TABELA 1) e (FIGURA 1)
- As tabelas, e figuras deverão ser inseridos pelos próprios autores nos locais adequados, tão logo após a citação, e não no final do manuscrito.
- Acima das tabelas e figuras deverá ser informado o enunciado.
- Abaixo das tabelas e figuras deverão ser informadas a legenda, e a fonte caso tenha, no tamanho 10, espaço simples.
- As informações dentro das tabelas e figuras deverão ser apresentadas com caractere tamanho 10 e espaço simples.
- As tabelas não poderão conter linhas verticais nas laterais.
- Os itens que compõem as figuras deverão estar legíveis e em boa resolução gráfica.
- Fotos com pessoas ou marcas identificáveis ou em lugares não públicos deverão ter autorização do uso de imagem.

### 3.6. Agradecimentos

- Neste item poderá ser informado o nome da instituição de fomento e/ou pesquisador que deu apoio ao desenvolvimento da pesquisa. É opcional, porém necessário, e deverá vir antes das Referências.

### 3.7. Comunicações Verbais

- A transcrição de comunicação verbal, decorrente de entrevistas, ou similar, deverá estar em itálico ou entre aspas, no tamanho 10, com recuo de 4 cm, na sequência do texto.
- A comunicação verbal (discurso) não poderá ser identificada.

### 3.8 Citações

- Deverão seguir a norma Vancouver;
- Todas as citações deverão estar informadas no texto;
- Todas as citações deverão ser numeradas, entre chaves e na sequência da sua apresentação no texto.
- No caso de mais de duas citações sequenciais ou citações múltiplas, os respectivos números deverão ser separados por vírgula;
- Nas citações diretas, de até três linhas, deverão ser transcritas no mesmo parágrafo, entre aspas;
- As citações diretas, com mais de três linhas, deverão ser transcritas em parágrafo independente, com recuo de margem de 4 cm à direita, fonte 10, espaço 1, sem aspas.

### 3.9. Referências

- Nas referências, item final do manuscrito, todas as citações deverão ser listadas em ordem numérica, na sequência em que aparecem no texto e alinhadas à margem esquerda.
- A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).
- As referências deverão apresentar: autor(es), relacionados até seis (caso ultrapasse inserir a expressão et al.); título do artigo pesquisado; nome da revista/periódico, livro ou outros, volume, número, páginas (em caso de livro ou trabalhos, como: TCC, dissertação ou tese, informar o número de páginas); ano de publicação.
- A inserção do link: <https://doi.org/número> DOI (identificador digital para trabalhos científicos), deverá ser feita com hyperlink [CrossRef].
- Inserir o ISSN (identificador de revista/periódico) e o ISBN (identificador de livros).
- Para a inserção do link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>, informar com o hiperlink [PubMed].
- Os demais endereços eletrônicos, site original de editora ou do texto consultado, deverão ser apresentados com o hyperlink [Link].
- Caso a referência citada possua o número DOI (Identificador de Objeto Digital) o seu endereço terá o formato <https://doi.org/númeroDOI>.

Exemplo:

Carlini EA, Duarte-Almeida JM, Rodrigues E, Tabach R. Antiulcer effect of the pepper trees *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira-da-praia) and *Myracrodruon urundeuva* Allemão, Anacardiaceae (aroeira-do-sertão). **Rev Bras Farmacogn.** 2010; 20 (2): 140-6. ISSN: 0102-695X . [\[CrossRef\]](#)

- Destacar em negrito: o título de livro, o nome da revista/periódico em estudo científico (citada/o) e o tipo e número em legislação.

- No caso de uso de software de gerenciamento de referências bibliográficas (EndNote, Zotero ou outros), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

## 4. Processo de Submissão

Para submeter um manuscrito à Revista Fitos, o autor deverá possuir cadastro no sistema de editoração eletrônica da revista ([faça aqui o seu cadastro](#)) e estar logado no sistema. Os links para acesso e cadastro encontram-se na barra superior do site [www.revistafitos.far.fiocruz.br](http://www.revistafitos.far.fiocruz.br), à esquerda.

Após efetuar o login, o autor deverá clicar no botão **Nova Submissão**, à direita do título “Minhas Submissões Designadas”, na aba “Fila” da página “Submissões”.

### 4.1 – Passo 1. Iniciar Submissão

- **Idioma da submissão:** o autor deverá selecionar o idioma principal de seu manuscrito.
- **Seção:** o autor deverá selecionar a seção correspondente ao formato de seu manuscrito.
- **Requisitos para Envio de Manuscrito:** o autor deverá estar de acordo e reconhecer que atende todas as condições apresentadas.
- **Comentários para o editor:** o autor poderá inserir observações ao editor neste campo.
- **Declaração de direitos autorais e política de privacidade:** o autor deverá estar de acordo e reconhecer que atende todas as condições apresentadas.

### 4.2 – Passo 2. Transferência do Manuscrito

Neste passo, a janela “Carregar Arquivo da Submissão” será exibida e o autor deverá selecionar o componente do artigo, dentre as opções disponíveis, que irá transferir.

- **1. Enviar submissão / Componentes do artigo:** o autor poderá selecionar qualquer uma das opções disponíveis e repetir o procedimento para transferência de diferentes arquivos. Recomendamos a seleção de “Texto do artigo” como primeira opção, onde o autor deverá anexar o seu manuscrito. Ao concluir as 3 etapas de transferência do arquivo de submissão, o autor poderá repetir o procedimento para transferir outros arquivos complementares.
- **2. Metadados:** nesta etapa opcional, o autor poderá modificar a identificação do arquivo transferido. Recomendamos a utilização de termos que auxiliem a identificação da versão do manuscrito.
- **3. Finalização:** nesta etapa, o autor poderá enviar um novo arquivo, como o Termo de Cessão de Direitos Autorais digitalizado devidamente preenchido e assinado, ou clicar no botão **Concluir** para prosseguir com a submissão do artigo à revista.

Terminada a transferência dos arquivos da submissão, clique em **Salvar e Continuar**.



### 4.3 – Passo 3. Dados da Submissão

Nesta etapa deverão ser informados o Título, Subtítulo, Resumo, Lista de Coautores e os metadados da submissão, de acordo com as orientações já apresentadas neste documento.

- **Os dados de todos os autores** deverão ser preenchidos **somente** no formulário de inclusão de coautor.
- O usuário responsável pelo preenchimento do formulário de submissão será adicionado automaticamente como autor principal da submissão. Ao adicionar coautores será possível alterar esta informação.
- O usuário responsável pelo preenchimento do formulário de submissão poderá alterar suas informações clicando na seta azul à esquerda de seu nome e, em seguida, no link **Editar**.
- Preenchimento dos dados complementares dos autores: obrigatoriamente, número do ORCID ou ResearchID ou perfil no Google Acadêmico; e opcionalmente, Link do CV Lattes, Link do repositório Institucional, Link do site ou blog do grupo de pesquisa, Link do site do autor.
- Os demais autores deverão ser incluídos clicando no link **Incluir Coautor**, localizado à direita do quadro **Lista de Coautores**.
- A ordem dos autores é definida a partir da ordem de inclusão e deverá corresponder à ordem de autoria do trabalho.
- As afiliações devem ser incluídas em hierarquias institucionais, com os endereços completos e seguidas dos telefones de contato.
- Não colocar titulações e funções junto às afiliações.
- Em caso de duplo vínculo do autor, colocar somente o vínculo no qual a pesquisa foi desenvolvida.
- Em caso de cooperação, poderá colocar as duas instituições. Ressalta-se que a primeira deverá ser a de maior vínculo.

### 4.4 - Confirmação

Etapa anterior à finalização da submissão. Nesta etapa o autor poderá voltar aos passos anteriores e revisar o preenchimento do formulário. Ao concluir a revisão, o autor deverá clicar no botão **Finalizar Submissão** para concluir o processo.

## Exemplos de referências

### Artigo de Periódico

Carlini EA, Duarte-Almeida JM, Rodrigues E, Tabach R. Antiulcer effect of the pepper trees *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira-da-praia) and *Myracrodruon urundeuva* Allemão, Anacardiaceae (aroeira-do-sertão). **Rev Bras Farmacogn.** 2010; 20 (2): 140-6. ISSN: 0102-695X. [\[CrossRef\]](#)

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood-leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. **Br J Cancer** 1996; 73 (8):1006-12. [[PubMed](#)]

Se o número for suplementar ou especial, indique-os respectivamente pelos termos “Supl” ou “(nº esp.)” após o volume.

### Artigo de periódico eletrônico

Autor. Título do artigo. Título da publicação seriada. [tipo de suporte]. Ano. Volume (n.º) [acesso dia, mês e ano]; paginação ou indicação de tamanho. Disponibilidade de acesso.

Clark SC. The industrial arts paradigm: adjustment, replacement or extinction?. **J of Technol Educ** [online]. 1989; Fall [acesso 15 mar. 1995]; 1(1). Disponível em: URL: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v1n1/backup/clark.jte-v1n1.html>.

### Artigo de jornal

Santos JA. Por que luta Portugal na África. O Estado de São Paulo 1967 maio 28; p. 64.

Biblioteca climatiza seu acervo. O Globo, Rio de Janeiro, 1985 mar 4.; p.11, c.4.

### Livro completo

Iverson C, Flanagan A, Fontanarosa PB, Glass RM, Glitman P, Lantz JC, et al. **American Medical Association Manual of Style: a guide for authors and editors**. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1998. ISBN-13: 9780195176339.

### Livro em formato eletrônico

Autoria. Título. [suporte]. Produtor. Edição. Versão. Local (cidade): Editora; ano [acesso dia, mês e ano]. Disponibilidade de acesso.

Killings DB, ed. Anglo-Saxon chronicle [on-line]. Berkeley, United States: Berkeley Digital Library; 1995 July [acesso em 03 nov. 1998] Disponível em: URL: <http://sunsite.berkeley.edu>.

### Capítulo de livro

Abbas AK, Lichtman AH. **Imunologia básica**. 2ª ed. São Paulo: Elsevier; 2007. ISBN: 9788535254914.

### Capítulo de livro cujo autor é o mesmo da obra

Ronan CA. **História ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge**. Rio de Janeiro: Zahar; 1983. p. 30-5. ISBN: 9788585061685.

### Capítulo de livro - autor/colaborador

Zanella MT. **Obesidade e fatores de risco cardiovascular**. In: Mion Jr D, Nobre F, editores. Risco cardiovascular global: da teoria à prática. 2ª ed. São Paulo: Lemos Editorial; 2000. p. 109-25.

### Tese/Dissertação/Monografia

Autor. **Título** e nº de páginas. Localidade; ano de apresentação. Grau (tese, dissertação ou monografia) [Programa de Pós-Graduação em...] – Instituição onde foi apresentada.

Duque SS. **Avaliação técnica de PCR na detecção de fatores de virulência *Escherichia coli* diarreiogênia empregando culturas fecais primárias**. Rio de Janeiro; 2000. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-graduação em Biologia Molecular e Celular] - Instituto Oswaldo Cruz.

Lima N. Influência da ação dos raios solares na germinação do nabo selvagem. Campinas, 1991. Tese de Doutorado [Programa de pós-graduação em Ciências Agrárias] Universidade de Campinas.

### Trabalho publicado em anais de eventos científicos

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, eds. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

Anais do 4º Congresso Paulista de Saúde Pública; 1993 jul. 10-14; São Paulo, Brasil. São Paulo: Associação Paulista de Saúde Pública; 1995.

### Trabalhos aceitos para publicação (no prelo)

Nascimento E, Mayrink W. Avaliação de antígenos de *Cysticercus cellulosae* no imunodiagnóstico cisticercose humana pela hemaglutinação indireta. **Rev Inst Trop** 1984. (No prelo)

### Trabalhos inéditos (submetidos à aceitação de uma editora, sem ter atingido a fase de publicação)

Silvestre P. Golpe de aríete: método gráfico. Belo Horizonte: Ed. UFMG; 1988. (Inédito)

### Patente

Autor(es), seguido da expressão inventor(es); depositante. Título da patente. Sigla do País, seguido da expressão patente, e nº da mesma. Data de publicação da patente.

Paulo César da Fonseca, inventor. Produto Erlan LTDA., depositante. Ornamentação aplicada à embalagem. BR patente C.I.10-3-6. DI2300045. 12 set. 1983; 28 maio 1985.

### Legislativa

Competência (país, estado ou cidade). Título. (especificação da legislação, número e data). Ementa. Título da publicação oficial. Local (cidade), data (dia, mês abreviado e ano). Seção, paginação.

Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Cultura. **Portaria n.º 23**, de 26 de outubro de 1982. Modifica o Plano Nacional de Microfilmagem de Periódicos Brasileiros criado pela **Portaria DAC n.º 31**, de 11 de dezembro de 1978. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília, 1 dez. 1982; Seção 1, v.120, n.227, p.22438.

### Base de Dados

BIREME. Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da saúde. Lilacs - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde. Disponível em: [\[Link\]](#) Acesso em: 27 ago. 2009.

### Documentos de Associações/Organizações

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO Guidelines for Pharmacological Management of Pandemic (H1N1) 2009. Influenza and other Influenza Viruses. 91p. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 28 ago. 2009.

Antes de submeter o manuscrito é importante:

- a) **testar todos os hiperlinks das referências**; passando o mouse por cima dos hiperlinks verifique se os endereços informados estão corretos.
- b) **impessoalidade**: O trabalho é resultado da investigação cientificamente fundamentada do autor sobre determinado assunto, não cabendo um relato pessoal sobre o trabalho, haja vista que o estudo deverá ser acessível à comunidade científica sempre que outro estudioso necessitar explorar o assunto em questão, logo deve ser redigido em terceira pessoa, caracterizando o teor universal da pesquisa desenvolvida;
- c) **estilo científico**: deve ser informativo, racional, baseado em dados concretos, onde podem ser aceitos argumentos de ordem subjetiva, desde que explanados sob um ponto de vista científico;
- d) **vocabulário técnico**: a comunicação científica deve ser feita com termos comuns, que garantam a objetividade da comunicação, sendo, porém que cada área científica possui seu vocabulário técnico próprio que deve ser observado;
- e) **correção gramatical**: a observação da correção do texto deve ser feita com cuidado, evitando-se o uso excessivo de orações subordinadas em único parágrafo, o excesso de parágrafos, lembrando que cada parágrafo encerra uma pequena ideia defendida no texto, logo, encerrada a ideia, muda-se o parágrafo.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz

