

REVISTA

Fitos[®]

Volume 15 - Número 2
Abril - Junho 2021

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

Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Medicamentos da Biodiversidade

Foto de capa: *Alpinia zerumbet* (Pers.) Burtt & Smith (Costaceae)
Fonte: Wikimedia



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz





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 Alves Monteiro, FIOCRUZ

Editor de Desenvolvimento e Inovação Glauco de Kruse Villas-Bôas, FIOCRUZ

Editores Associados

Emiliano de Oliveira Barreto, UFAL
Érica Speaglich, USP
Israel Felzenszwalb, UERJ
Ivanildes 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

Editora Executiva 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

Tel: +55 21 3348.5370 / +55 21 3348.5598

E-mail: revistafitos@far.fiocruz.br

Acesso online / Online access

Artigos disponíveis em formatos PDF e HTML no endereço eletrônico:

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, 2019, 2020

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 15, número 2

Abril - Junho 2021

APRESENTAÇÃO

Yolanda de Castro Arruda 131-133

EDITORIAL

Bioativos vegetais do patrimônio genético brasileiro como alternativa natural para a promoção da saúde e segurança de alimentos 134-135

Albuquerque, Marcela Albuquerque Cavalcanti de.

ARTIGO DE PESQUISA

***In vitro* antimicrobial activity of *Alpinia zerumbet* and *A. purpurata* nonpolar fraction of leaf extract** 136-143

Victorio, Cristiane Pimentel; Silva, Davi Oliveira; Alviano, Daniela S.; Alviano, Celuta S.; Kuster, Ricardo Machado; Lage, Celso Luiz Salgueiro.

Autenticidade de amostras de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek comercializadas em mercados de São Mateus, ES, Brasil 144-152

Authenticity of samples of *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek marketed in markets of São Mateus, ES, Brazil.

Ribeiro, Fabiane Fonseca; Zottele, Livia; Ribeiro, Izabela Ferreira; Sartor, Natane; Reis, Thassyane Rios; Aoyama, Elisa Mitsuko; Menezes, Luís Fernando Tavares de.

Capacidade de formação de biofilme por cepas bacterianas e ação antibiofilme do extrato de *Lafoensia pacari* (Lythraceae) 153-165

Capacity for biofilm formation by bacterial strains and antibiofilm action of *Lafoensia pacari* (Lythraceae) extract

Pavão, Danilo Pavão e; Moraes, Francielle Costa; Ribeiro, Brendha Luanny Moreira; Costa, Flávio Guilherme Rodrigues; Camara, Marcos Bispo Pinheiro.

Ethnobotanical study of anti-malarials among communities in the municipal of Portel-PA, Brazil 166-177

Davis, Kelly; Guimarães, Danielly de Oliveira; Davis, Timothy; Amarante, Cristine Bastos do.

Uso de plantas medicinais por usuários da Atenção Primária à Saúde em Mossoró/RN: contribuição para profissionais prescritores 178-191

The use of medicinal plants in Primary Health Care in Mossoró/RN: contribution to prescribers

Vale, Clara Maria Germano Cidrack do; Freitas, Vitoria Fior de; Silva, Adria Raiane de Souza; Rocha, Murilo Tomaz; Casimiro, Laura de Quadros; Borges, Lucas Henrique Mendonca Uchoa; Lima, Emanuel Kennedy Feitosa; Câmara, Carlos Campos; Brito, Teresinha Silva de.

Variação intraespecífica na composição e teor do óleo essencial de <i>Lippia thymoides</i>	192-203
Intraspecific variation in essential oil composition and content of <i>Lippia thymoides</i>	
Neves, Dilaine Suellen Caires; Santana, Gabriela Nunes; Krepsky, Patrícia Baier.	

PERSPECTIVA

Repartição de benefícios à luz da Lei nº 13.123/2015: casos de empresas com acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado	204-216
Distribution of benefits under Law 13.123: cases of companies with access to genetic heritage and associated traditional knowledge	
Teixeira, Patrícia Conceição Costa; Silva, Lívia Maria da Costa.	

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais	217-230
Comparison of the knowledge between community health agents in rural and urban areas about treatment with medicinal plants	
Nascimento-Júnior, Braz José do; Souza, Ellen Rodrigues de; Vital, Eliúde Antunes; Lopes, Karina Araújo; Silva, Dayse Caroline Mota; Gonçalves, Rosy Kátia Souza; Souto, Lidione Brito; Vieira, Denes Dantas.	

Percepções sobre o uso de plantas medicinais por profissionais de áreas rurais e urbanas em cidade no nordeste do Brasil	231-241
Perceptions on the use of medicinal plants by professionals from rural and urban areas in a city in northeastern Brazil	
Nascimento-Júnior, Braz José do; Lima, Fernanda Maira Gomes Andrade; Rocha, Carlos Ramon da Anunciação; Gonçalves, Rosy Kátia Souza; Souto, Lidione Brito; Vieira, Denes Dantas.	

REVISÃO

Etnobotânica sobre plantas medicinais na localidade do Jombe I - Conda, Cuanza Sul - Angola	242-256
Ethnobotany of plants medicinal in the Jombe I - Conda, Cuanza Sul - Angola	
Fañony, Afonso Pinto.	

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Normas para submissão e apresentação do manuscrito	257-262
---	---------

Neste número 2 a revista Fitos publica artigos de pesquisa, relato de experiência, revisão e perspectiva.

Autenticidade de amostras de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek comercializadas em mercados. O presente estudo avaliou a autenticidade de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek (Celastraceae) “espinheira-santa”, comercializada em mercados de ervas de São Mateus (ES). O estudo foi realizado por meio da caracterização de comparação anatômica foliar de amostras de *M. ilicifolia in situ* e comercializada. A espécie é nativa da região sudeste do Brasil, se adapta melhor a climas quentes e é utilizada na medicina popular no tratamento de doenças estomacais. Os resultados mostram que as estruturas anatômicas foliares de *M. ilicifolia in situ*, comparadas com as amostras da Casa Natural e do Mercado Municipal, diferem quanto à disposição dos feixes vasculares na nervura central.

Atividade antimicrobiana *in vitro* das frações apolares dos extratos de folhas de *Alpinia zerumbet* e *A. purpurata*. Este trabalho avaliou a atividade antimicrobiana *in vitro* das frações dos extratos brutos hidroalcolólicos das folhas: hexano, diclorometano, acetato de etila e butanólico de *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burt et R.M. Sm. e *A. purpurata* (Vieill) K. Schum (ambas da família Zingiberaceae) pelo método de difusão em ágar gota a fim de triar os principais compostos envolvidos na atividade antimicrobiana. Folhas de *A. zerumbet* e plantas adultas de *A. purpurata* foram coletadas e então secas e maceradas em etanol 70%. As frações de diclorometano foram analisadas por cromatografia gasosa/espectrometria de massa (GC/MS). A fração diclorometano exibiu atividade antifúngica promissora contra os seguintes fungos testados: *Cryptococcus neoformans*, *Fonsecaea pedrosoi*, *Trichophyton rubrum*, *Microsporium canis* e *M. gypseum*.

Capacidade de formação de biofilme por cepas bacterianas e ação antibiofilme do extrato de *Lafoensia pacari*. O presente estudo buscou quantificar e classificar a produção de biofilme por microrganismos frequentemente encontrados em Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS) e de linhagens isoladas de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), além de testar a atividade antibiofilme do extrato das folhas da *Lafoensia pacari*. Utilizou-se o método de quantificação de biomassa com cristal violeta e leitura a 570nm. Obteve-se maior produção de biofilme por bactérias do grupo das gram-negativas como *Pseudomonas aeruginosa* isolada de um colchão e entre as gram-positivas destaca-se a *E. faecalis* (ATCC 19429).

Ethnobotanical study of anti-malarials among communities in the municipal of Portel-PA (Brazil). Este estudo teve por objetivo revisar a literatura e documentar o uso de plantas medicinais, tradicionalmente empregadas pelas comunidades ao longo do rio Aruanã, no município de Portel-PA, para tratamento da malária e sintomas relacionados, base para futuras pesquisas etnofarmacológicas. Embora este seja o primeiro estudo etnobotânico nesta região, o perfil socioeconômico também foi avaliado. Os dados etnobotânicos foram coletados por entrevistas semiestruturadas com 23 participantes, que citaram 29 espécies usadas para prevenir e/ou curar a malária e sintomas relacionados. As plantas medicinais colhidas na natureza e cultivadas em jardins têm sido tradicionalmente usadas para tratar a malária e sintomas relacionados entre as comunidades ribeirinhas.

Uso de plantas medicinais por usuários da Atenção Primária à Saúde em Mossoró/RN: contribuição para profissionais prescritores. O objetivo deste trabalho foi analisar o uso de plantas medicinais por

usuários da Atenção Primária à Saúde em Mossoró, RN, Brasil. Fez-se um levantamento, por entrevistas, com questionário semiestruturado a 100 participantes. Desses, 84% afirmaram utilizar plantas medicinais, principalmente para afecções do sistema digestivo, respiratório, transtornos mentais e comportamentais. Mencionou-se 54 espécies vegetais. A espécie com maior valor de uso foi *Cymbopogon citratus*, e transtornos mentais e comportamentais a categoria de maior consenso entre os informantes. A maioria das espécies medicinais relatadas estão descritas em compêndios oficiais, Formulário de Fitoterápicos e Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira. O conhecimento sobre plantas medicinais validadas é útil para os profissionais prescritores na orientação do uso racional e correto de plantas medicinais.

Varição intraespecífica na composição e teor do óleo essencial de *Lippia thymoides*. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar possíveis fatores que interferem no teor e composição química do óleo essencial de folhas e flores de *Lippia thymoides*, planta aromática e medicinal nativa na Caatinga e Cerrado brasileiros. Para determinação do teor de óleo essencial foi empregado aparelho de Clevenger. O óleo essencial obtido foi avaliado por cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massas. Foi detectada apenas variação interindividual. A análise da composição química do óleo essencial revelou timol, metiltimol e *p*-cimeno como componentes majoritários. Concluiu-se que a coleta pode ser realizada a qualquer hora do dia, e uma nova coleta pode ocorrer após a recuperação da planta sem comprometer o teor de óleo essencial e sua composição química.

Repartição de benefícios à luz da Lei nº 13.123/2015: casos de empresas com acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado. O objetivo deste trabalho foi apresentar um breve estudo sobre a legislação aplicável às atividades de pesquisa e desenvolvimento que utilizam espécies vegetais, trazendo alguns casos de compartilhamento de benefícios e demonstrando sua importância para empresas, universidades e comunidades tradicionais. Foram analisadas normas e procedimentos da Lei nº 13.123/2015 e do Decreto nº 8.772/2016. Realizou-se investigação e discussão sobre casos de sucesso na repartição de benefícios. A legislação de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, tem relação direta com a repartição de benefícios para as comunidades envolvidas.

Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais. O objetivo desse artigo foi comparar conhecimentos, conhecer as indicações e utilizações das plantas medicinais por agentes de saúde de zonas rurais e urbanas da cidade de Petrolina, PE. Trata-se de um estudo transversal e descritivo, no qual participaram 84 agentes de saúde de zonas rurais e urbanas do município. Foram realizadas entrevistas individuais com utilização de um questionário semiestruturado. Os resultados mostraram que os agentes atuantes em áreas rurais indicavam e usavam as plantas medicinais com mais frequência, e as plantas medicinais mais citadas pelos participantes foram *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson (erva cidreira); *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (capim santo), *Matricaria chamomilla* (L.) Rauschert (camomila) e *Plectranthus barbatus* Andrews (falso-boldo). Apesar da utilização frequente das plantas medicinais, os profissionais pesquisados necessitavam de capacitação em fitoterapia para o uso racional e seguro, como forma alternativa de tratamento.

Percepções sobre o uso de plantas medicinais por profissionais de áreas rurais e urbanas em cidade no nordeste do Brasil. O objetivo desse estudo foi saber se os médicos, cirurgiões-dentistas e enfermeiros das unidades de saúde do município de Juazeiro, BA têm o conhecimento e percebem a importância da utilização e das indicações das plantas medicinais e dos fitoterápicos. Trata-se de um estudo transversal,

exploratório e descritivo, no qual participaram 56 profissionais de nível superior. Os dados foram obtidos por entrevista individual, em formulário semiestruturado. Adotou-se para a análise estatística, o teste de Pearson qui quadrado, com nível de significância de $p < 0,05$. As plantas mais citadas pelos médicos foram *Valeriana officinalis* L. e *Matricaria recutita* L., pelos enfermeiros foram *Plectranthus barbatus* A. e *Passiflora edulis* S. e pelos dentistas foram *Punica granatum* L. e *Mentha piperita* L. Concluiu-se que os profissionais do município necessitam de capacitação sobre essa alternativa terapêutica.

Etnobotânica sobre plantas medicinais na localidade do Jombe I - Conda, província do Cuanza Sul, Angola. O objetivo desse estudo foi recolher informação etnobotânica, entre setembro de 2019 à março de 2020, das plantas medicinais utilizadas na localidade Jombe I, Conda, Cuanza-Sul, Angola, estado rico em diversidade cultural e em recursos florísticos. O estudo baseou-se na Etnografia, Antropologia e Botânica, combinando as técnicas de entrevista, observação participativa e herborização. Dezesete (17) entrevistas resultaram a percepção de 94 etnoespécies. Os informantes foram as autoridades tradicionais, ervanários aposentados, parteiras tradicionais e as entidades eclesíásticas. Este trabalho resultou na coleta de 76 espécies de plantas, para identificação científica e herborização, no Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul (ISPCS). Quanto ao uso medicinal a *Cochlospermum angolense*, *Chenopodium ambrosioides* e a *Steganotaenia araliácea* são as mais utilizadas. Concluiu-se que o conhecimento autóctone e a conservação destes recursos carecem de estudos profundos.

Finalizamos esta apresentação agradecendo a todos que tornaram possível essa publicação.

Boa leitura!

Yolanda de Castro Arruda
Revisão Textual e Normativa

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1281

Bioativos vegetais do patrimônio genético brasileiro como alternativa natural para a promoção da saúde e segurança de alimentos

O Brasil é extremamente rico em biodiversidade e a grande variedade de vegetais e microrganismos, presentes nos mais diferentes biomas do nosso país, constitui um valioso material biológico que, se submetido à estudos e pesquisas de qualidade e utilizados de forma sustentável, trazem inovações tanto para o campo da saúde quanto da alimentação.

A Lei nº 13.123/2015 - lei da biodiversidade - define “o acesso ao patrimônio genético, proteção e acesso ao conhecimento tradicional associado e, a repartição de benefícios para a conservação e uso sustentável da biodiversidade” de forma a assegurar que os resultados oriundos da exploração da biodiversidade brasileira não sofram evasão indevida e retornem em benefício da nossa população.

Estudos de compostos bioativos extraídos de frutas ou plantas com propriedades medicinais brasileiras, têm sido intensificados nos últimos anos. Tais bioativos têm potencial para atuar como alternativas naturais promissoras aos medicamentos e ingredientes sintéticos atualmente utilizados. O poder antioxidante e antimicrobiano de polifenóis, por exemplo, que constituem compostos que têm recebido grande atenção por parte dos pesquisadores brasileiros – e ao redor do mundo, têm demonstrado efeitos relevantes no que diz respeito à modulação da nossa microbiota intestinal contribuindo para o gerenciamento de processos inflamatórios intra e extra-intestinais de modo a promover benefícios para a nossa saúde.

Além disso, compostos fenólicos têm sido explorados como potenciais inibidores de *quorum-sensing* bacteriano, quando bactérias coordenam em conjunto a expressão gênica relacionada a produção de alguns fatores de virulência como, por exemplo, a síntese de algumas toxinas e proteases, além da formação de biofilme. Essas atividades microbianas podem resultar em doenças e/ou perdas econômicas para o setor produtivo, considerando os processos de deterioração de alimentos. Nesse sentido, tais compostos bioativos vegetais, revelam cada vez mais suas características funcionais e bio-terapêuticas para aplicação tecnológica em saúde.

Considerando a alimentação como um dos fatores primordiais para a manutenção da nossa saúde, a busca por alimentos vegetais de uso alternativo por certas populações que sofrem com alguma patologia clínica, também se faz necessário. Novas fontes proteicas e de carboidratos, ambas de origem vegetal, têm sido investigadas a fim de contribuir para o desenvolvimento de novos alimentos capazes de atender à públicos com demandas específicas. Dentro desse escopo, destacam-se os indivíduos alérgicos ou intolerantes a proteínas e carboidratos presentes no leite bovino e ao glúten, um complexo proteico presente no trigo, cevada e centeio e responsável por desencadear a doença celíaca em indivíduos geneticamente predispostos.

Portanto, a exploração sustentável da biodiversidade brasileira representa acesso a novos compostos bioativos com propriedades terapêuticas, funcionais e nutricionais. Estas podem representar alternativa natural para o desenvolvimento de novos ingredientes ou novos alimentos para grupos com necessidades específicas.

Boa leitura!

Marcela Albuquerque Cavalcanti de Albuquerque, PHD
Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental
Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas e
FoRC – Centro de Pesquisa em Alimentos da USP (2013/07914-8)

Referências

1. Albuquerque MAC, Leblanc AM, Leblanc JG, Bedani R. **Lactic Acid Bacteria: a Functional Approach**. 1st ed. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2020. 298p. ISBN: 9780367496258.
2. Santos CA, Almeida FA, Quecán BXV, Pereira PAP, Gandra KMB, Cunha LR, Pinto UM. Bioactive Properties Of *Syzygium Cumini* (L.) Skeels Pulp And Seed Phenolic Extracts. **Fron Microbiol**. 2020 May 27; 11: 990. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

A autora agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pelas bolsas concedidas (2018/10540-6 e 2019/24643-4).

***In vitro* antimicrobial activity of *Alpinia zerumbet* and *A. purpurata* nonpolar fraction of leaf extract**

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1037

Victorio, Cristiane Pimentel^{1*}; Silva, Davi Oliveira e²; Alviano, Daniela S.³; Alviano, Celuta S.³; Kuster, Ricardo Machado⁴; Lage, Celso Luiz Salgueiro⁵.

¹State University Center of the West Zone (UEZO), Sectorial Center of Biological and Health Sciences - CCBS. Avenida Manuel Caldeira de Alvarenga, 1203, Campo Grande, CEP 23070-200, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

²Federal University of Ouro Preto (UFOP), Department of Biodiversity, Evolution and Environment-DEBIO, Institute of Exact and Biological Sciences (ICEB), Morro do Cruzeiro campus, CEP 35400-000, Ouro Preto, MG, Brazil.

³Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Paulo de Góes Institute of Microbiology, Av. Carlos Chagas Filho, s / n, CEP 21941-902, Rio de Janeiro-RJ, Brazil.

⁴Federal University of Espírito Santo (UFES), Department of Chemistry, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, CEP 29075-910, Vitória, ES, Brazil.

⁵National Institute of Industrial Property (INPI), DICOD - Academia. Praça Mauá 7, Sala 1012, Centro, CEP 20081-240, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

*Correspondência: cris.pvictor.uezo@gmail.com.

Abstract

This study aimed to evaluate the *in vitro* antimicrobial activity of fractions of leaf hydroalcoholic crude extracts: hexane, dichloromethane, ethyl acetate and butanolic of *Alpinia zerumbet* and *A. purpurata* by the agar drop diffusion method in order to screen the main compounds involved in antimicrobial activity. Leaves of *A. zerumbet* (Pers.) B.L. Burt et R.M. Sm. and *A. purpurata* (Vieill) K. Schum adult plants were collected and then dried and macerated in 70% ethanol. Leaf extracts were further partitioned using solvents in increasing polarity. Dichloromethane fractions were analyzed by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). The major compound in the dichloromethane fraction of both species was the hexadecanoic acid (palmitic acid). By drop diffusion assay, the antimicrobial activity of crude extract, as well as fractions of hexane, dichloromethane, ethyl acetate and butanolic, was evaluated against pathogenic bacteria and fungi. No bacteria were inhibited. However, the dichloromethane fraction exhibited promising antifungal activity against the following fungi tested: *Cryptococcus neoformans*, *Fonsecaea pedrosoi*, *Trichophyton rubrum*, *Microsporium canis* and *M. gypseum*.

Keywords: Antifungal activity. Zingiberaceae. Agar drop diffusion. Filamentous fungi. Yeast.

Introduction

The traditional use of species of Zingiberaceae in the treatment of disease, in food and as aromatic is an age-old practice in a large part of Asia and the Americas. Many problems are associated with the use of synthetic antibiotics and pharmaceuticals, exacerbated by the lack of alternative treatments. This has

provoked more interest in plants with antimicrobial properties, including the diverse Zingiberaceae flora which have been tested against microorganisms, such as bacteria, fungi, yeast, and parasitic protists^[1-5].

Alpinia zerumbet and *A. purpurata* (Zingiberaceae) are perennial plants widely distributed in subtropical and tropical regions^[6]. These species are commonly used for ornamental, medicinal, and aromatic purposes owing to their essential oils. *A. zerumbet* is widely used in folk medicine^[7,8] to treat ulcer^[9], cardiovascular hypertension^[10] and muscular aches and pains^[11]. It has been shown that different substances from *A. zerumbet* and *A. purpurata* have pronounced antimicrobial and antioxidant activity, particularly those composed of nonpolar compounds^[12-14].

Some fungal and bacterial species cause a broad range of diseases in human and plants, but studies have shown the potential of plant metabolites in combating microorganisms. Plants present a high diversity of bioactive chemicals that are good alternatives for the control of microorganisms in contrast to the use of common fungicides and antibiotics that can result in resistance^[15,16]. Resistant strains are common and appear periodically, representing a huge global challenge^[17].

Therefore, this study aimed to evaluate the *in vitro* antimicrobial activity of fractions of leaf hydroalcoholic crude extracts: hexane, dichloromethane, ethyl acetate and butanolic of *A. zerumbet* and *A. purpurata* by the agar drop diffusion method in order to screen the main compounds involved in antimicrobial activity.

Material and Methods

Plant material

Leaves of *Alpinia zerumbet* and *A. purpurata* were collected from adult plants in November 2014 on the campus of the Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brazil). Voucher specimens were identified and deposited at the Herbarium of Rio de Janeiro Botanical Garden under accession numbers RB 433485 and RB 433484, respectively.

Plant material extraction and fractionation

Leaves of adult plants were collected in the morning, and then plant material was dried for 3 days at 50°C and extracted by maceration in 70% ethanol for a week at room temperature (25°C±2°C). The total hydroalcoholic extracts were concentrated in a rotational evaporator under reduced pressure at 60°C, and the residues were resuspended in methanol: water (9:1, v/v). Extracts were submitted to successive partitioning in different solvents of increasing polarity between *n*-hexane, dichloromethane, ethyl acetate and *n*-butanol. The solutions were completely evaporated to give the respective fractions. Each solvent extraction was carried out five times.

Samples of dichloromethane fractions were dissolved at 1 mg/500 µL and filtered. GC analyses were performed to identify volatile compounds. Analytical GC/FID was carried out on a Varian Star 3400 gas chromatograph fitted with a DB-5/MS column (30 m × 0.25 mm, film thickness 0.25 µm) equipped with flame ionization detection (FID). Temperature was programmed from 60°C to 290°C at 5°C/min. Sample injection of 1 µL was performed at 270°C, splitless mode. Hydrogen was used as the carrier gas at linear velocity of 1 mL/min. GC/MS analyses were performed using a Shimadzu Model GC MS-QP 5000 apparatus under the

following conditions: DB-5/MS fused silica capillary column (30 m x 0.25 mm, film thickness 0.25 μ m); carrier gas, helium at 1 mL/min; injector temperature, 270°C; ion-source temperature 280°C; column temperature, 60°C to 290°C at 5°C/min. Mass spectra were obtained by electron impact ionization (EI) at a scan rate of 0.5 scans/s and fragments from 40 to 500 Da. The identification of the major constituents was confirmed by comparison of their retention time (RT) and mass spectra with those from the NIST database, Wiley Libraries, Adams^[18], and the literature.

Agar drop diffusion method

The antimicrobial assay was carried out by the agar drop diffusion method described by Hili et al.^[19]. The microorganisms tested included bacteria, as follows: Gram-negative *Escherichia coli*, Gram-positive, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, and *Lactobacillus casei*, as well as the following fungi: *Cryptococcus neoformans* T444, *Candida albicans*, *Fonsecaea pedrosoi*, *Trichophyton rubrum*, *Microsporum canis* and *M. gypseum*. Microorganisms (2×10^5 cells) were spread over an agar plate surface containing Brain Heart Infusion (BHI) agar medium for bacteria, Sabouraud Dextrose Agar medium for yeast, and Potato Dextrose Agar for filamentous fungi, respectively. For antimicrobial activity, crude extracts were tested, along with hexane, dichloromethane, ethyl acetate and *n*-butanol fractions. As standard, the flavonoid rutin (Merck®) was used by its previously identification in extracts of *A. zerumbet* and *A. purpurata*^[20,21]. The nonpolar samples were initially solubilized in DMSO (50 mg/ml) and diluted in sterile distilled water 1:3 (1 part of the sample in DMSO + 2 parts of sterile distilled water) before being dropped onto the surface of inoculated medium. The polar samples were solubilized directly in sterile water (50 mg/ml) and used in the test. Tests were carried out by application of a 10 μ L drop of the samples placed in the center of each plate. The final concentration was 50 mg/ml for those solubilized in water and 16.6 mg/ml for those solubilized in DMSO. The antimicrobial activity of the extracts against the bacteria and fungi was indicated by the inhibition zone diameter (cm) around the point where each sample drop was placed on inoculated medium surface. Hexane, ethyl acetate and butanolic fractions did not show any antimicrobial activity. All tests were performed under sterile conditions in duplicate and repeated three times. Ten μ L of the antibiotic ciprofloxacin (Cipro) (1 mg/ml) and the antifungal amphotericin B (1 mg/mL) were used as positive controls, and DMSO: sterile distilled water (1:3) was used as negative control. Plates were incubated at 37°C for 24 h for bacterial samples or 25°C from 48 h to seven days for fungi, depending of the microorganism tested. The diameter of inhibition zone (cm) was measured after each incubation period.

Results and Discussion

Different groups of compounds were identified, such as hydrocarbons, fatty acids, ester and alcohol (**TABLE 1**). *A. zerumbet* and *A. purpurata* leaf extracts contain palmitic acid (*n*-Hexadecanoic acid), as the main component, and other fatty acids, such as stearic acid, nonadecanoic acid and oleic acid. Fatty acids are distributed in natural fats and dietary oils, and studies show their antibacterial and antifungal properties^[22]. Fatty acids can act as anionic surfactants and have antibacterial and antifungal properties at low pH, rendering the cell membrane more permeable to these compounds^[23,24]. Besides palmitic and stearic acids, oleic acid found in dichloromethane extracts of *A. purpurata* has been used to control cucumber powdery mildew and is also known to have potential antibacterial and antifungal activity^[22].

TABLE 1: The main chemical compounds of the dichloromethane fractions of *Alpinia zerumbet* and *A. purpurata* by GC/MS.

A. zerumbet		Constituent	A. purpurata		Constituent
RT*	(%)		RT*	(%)	
22.16	9.8	2-Undecanone,6,10-dimethyl-	18.31	4.1	5,9-Undecadien-2-one,6,10-dimethyl-(geranyl acetone)
23.80	3.2	Octadecane, 1-chloro	20.73	6.2	n.d.
24.78	14.4	n-Hexadecanoic acid (Palmitic acid)	22.14	3.7	2-Undecanone,6,10-dimethyl-
25.33	4.4	Hexadecanoic acid, ethyl ester	23.79	2.0	2-Hexyl-1-octanol
28.65	3.8	Octadecanoic acid (Stearic acid)	24.80	18.6	n-Hexadecanoic acid (Palmitic acid)
29.21	4.6	Nonadecanoic acid	25.33	4.4	Nonadecanoic acid
30.39	4.5	1-Nonadecanol	28.17	2.8	Oleic acid
32.00	2.7	2,5,9-Trimethylfuro[3,2-g]chromen-7-one	28.66	5.8	Octadecanoic acid,2-(2-hydroxyethoxy) ethyl ester (Diethylene glycol monostearate)
39.40	1.31	Diethylene glycol dibutyl ether	30.39	4.3	1-Bromohexadecane
49.09	3.59	Stigmasta-3,5-dien-7-one	31.99	2.2	4,8,12,16-Tetramethyl Pentadecane-4-olide
			40.18	6.6	4-[(4-Decyloxybenzylidene)amino]cinnamic acid 2-methylbutyl ester
			43.09	2.2	5-hydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-3,7-dimethoxychromen-4-one (Kumatakenin)
			49.13	6.4	(3-β,24S)-stigmast-5-en-3-ol
			53.14	0.5<	α-Tocopherol (Vitamin E)

*Retention time (min) according to GC-MS. n.d. – not identified.

The hydroalcoholic extracts, including hexane, dichloromethane, ethyl acetate and butanol fractions, of *A. zerumbet* and *A. purpurata* leaves were investigated for *in vitro* antimicrobial activity (TABLE 2). No effects were observed for leaf extracts against bacteria compared with Cipro (positive control), although recent studies show that fatty acids are alternative to conventional antibiotics because act as antibacterial, antibiofilm and antivirulence^[25]. Crude extracts and fractions of *A. zerumbet* and *A. purpurata* leaves did act against a wide variety of human pathogenic fungi. In support of antifungal activity, studies have demonstrated the potential of extracts and fractions of different organs of plants of Zingiberaceae: *Alpinia*, *Zingiber*, *Elettaria*, and *Curcuma* species^[4]. Recently, Mathew and Victório^[5] verified that rhizome methanolic extracts of *Alpinia calcarata* exhibit significant antifungal effects against *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. fumigatus*, *Rhizopus stolonifer* and *Candida albicans*. Biological activity against the bacteria tested was not found. However, in studies with different species of Zingiberaceae, crude extracts of rhizome were reported to be active against bacteria, but almost completely inactive against fungi^[26].

According to Kochuthressia et al.^[27], moderate activity of ethanolic extracts of *A. purpurata* against bacteria was verified. The hydroalcoholic crude extracts of *A. zerumbet* inhibited *T. rubrum* and *M. canis* fungi. *A. purpurata* crude extracts inhibited *C. neoformans*, *T. rubrum* and *M. canis* fungi. Hydroalcoholic extracts and polar fractions, such as ethyl acetate and butanol, of *A. zerumbet* and *A. purpurata* contain high concentrations of phenolic compounds, such as flavonoids^[20,21,28], which present antimicrobial properties^[29].

However, assays using rutin, a constituent of *A. zerumbet* and *A. purpurata* and known to have antimicrobial properties, did not show any antimicrobial activity. The partition dichloromethane of both species was the most active against fungi. The dichloromethane fraction of *A. zerumbet* exhibited a slight inhibition of *C. albicans*, but a marked inhibition of other fungi, such as *C. neoformans*, *F. pedrosoi*, *T. rubrum*, *M. canis* and *M. gypseum*. The absence of antifungal activity against *C. albicans* by different rhizome extracts of *Alpinia* species was also verified by Habsah et al.^[30], different from the findings reported by Mathew and Victório^[5] cited above. *A. purpurata* dichloromethane fractions were effective against *C. neoformans*, *F. pedrosoi*, *M. canis* and *M. gypseum*. Different from crude extracts, nonpolar fractions have a major concentration of some compounds similar to those found for essential oils, which have shown high antimicrobial activity, indicating that polarity seems to be correlated with biological effects against fungi^[13,14]. In the same way, Habsah et al.^[26] found the dichloromethane extracts to be much stronger than methanol extracts of rhizomes of species from Zingiberaceae.

This result suggests that the less polar compounds present in the dichloromethane extracts contributed towards increased biological activity compared to the polar compounds contained in hydroalcoholic extracts, ethyl acetate and butanol fractions. Nonpolar constituents, such as curcuminoids, kava pyrones, and gingerols, isolated from plants of Zingiberaceae have been reported to possess antifungal, antioxidant, insecticidal, and anti-inflammatory activities^[26,30,31]. On the contrary, previous studies of antimicrobial activity of rhizomes and leaves of *A. purpurata* showed that the ethanolic extracts of rhizome is more effective than nonpolar extracts for the inhibition of *Enterobacter aerogenes*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *E. coli*, *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus* and *C. albicans*^[27]. In addition, some studies have shown palmitic acid (*n*-Hexadecanoic acid) and others fatty acids with an antifungal action against the yeast of *C. albicans*^[32], in despite of founds results. Besides that, antifungal activities of palmitic acid against some phytopathogenic and others fungal strains have also been described^[33,34]. This substance has been devoted to act specially in the spore germination inhibition of a large amount of fungi^[35]. According to these observations, it is possible to speculate the contribution of *n*-Hexadecanoic acid in the antifungal microbial activity of leaves from *A. zerumbet* and *A. purpurata*.

TABLE 2: Antimicrobial activity of *Alpinia zerumbet* and *A. purpurata* leaf extracts by the agar drop diffusion method.

Inhibition zone diameter (cm)												
	<i>Alpinia zerumbet</i>					<i>Alpinia purpurata</i>					Control	
	CE*	HEX	DCM	EA	BUT	CE*	HEX	DCM	EA	BUT	Cipro	Amph
Bacteria												
<i>S. aureus</i> (MRSA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-
<i>S. mutans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	-
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-
<i>L. casei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-
Yeast												
<i>C. albicans</i>	-	-	**	-	-	-	-	**	-	-	-	1.6

<i>C. neoformans</i>	-	-	0.9	-	-	0.8	-	0.8	-	0.8	-	1.6
Filamentous fungi												
<i>F. pedrosoi</i>	-	-	1.0	-	-	-	-	1.0	-	-	-	1.6
<i>T. rubrum</i>	1.0	-	1.0	-	-	1.0	-	-	-	-	-	1.3
<i>M. canis</i>	0.6	-	1.0	0.7	-	0.5	0.9	0.9	-	-	-	1.1
<i>M. gypseum</i>	-	-	1.0	-	-	-	-	0.9	-	-	-	0.9

*Ethanol 70%. **Slight inhibition. *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* T444, *Fonsecaea pedrosoi*, *Trichophyton rubrum*, *Microsporium canis* and *M. gypseum*. Samples tested: crude extract (CE), fractions: n-hexane (HEX), dichloromethane (DCM), ethyl acetate (Cipro), Amphotericin B (Amph). Negative control for all microorganisms tested indicated its respective growth in the absence of test sample applied.

Conclusion

In the current study, nonpolar fractions from leaf extracts evidenced a positive antifungal activity against *C. neoformans* T444, *F. pedrosoi*, *T. rubrum*, *M. canis* and *M. gypseum*. These results provide additional data in support of using products from dichloromethane fractions of *A. zerumbet* and *A. purpurata* as an alternative against yeast and filamentous fungi. Such findings further support the use of plant metabolites as alternatives. However, more studies must be carried out to isolate metabolites from dichloromethane fractions (nonpolar) and, thus, to determine if crude plant extracts have greater *in vitro* antifungal activity than isolated constituents at an equivalent dose.

Acknowledgements

The authors acknowledge CAPES for the fellowship of the first author and the financial assistance from FAPERJ and CNPq.

References

- Maa X, Youa P, Xub Y, Yea X, Tua Y, Liua Y et al. Anti-*Helicobacter pylori*-associated gastritis effect of the ethyl acetate extract of *Alpinia officinarum* Hance through MAPK signaling pathway. **J Ethnopharmacol.** 2020; 260: 113100. [[CrossRef](#)].
- Sharifi-Rada J, Salehib B, Stojanović-Radić ZZ, Fokoud PVT, Sharifi-Radf M, Mahadyg GB et al. Medicinal plants used in the treatment of tuberculosis-Ethnobotanical and ethnopharmacological approaches. **Biotechnol Adv.** 2020; 44: 107629. [[CrossRef](#)].
- Wannissorn B, Jarikasem S, Siriwangchai T, Thubthimthed S. Antibacterial properties of essential oils from Thai medicinal plants. **Fitoterapia.** 2005; 76(2): 233–6. [[CrossRef](#)].
- Tushar, Basak S, Sarma GC, Rangan L. Ethnomedical uses of Zingiberaceous plants of Northeast India. **J Ethnopharmacol.** 2010; 132(1): 286–96. [[CrossRef](#)].
- Mathew S, Victório CP. Antifungal properties of rhizomes of *Alpinia calcarata* Roscoe from Western Ghats, South India. **Int J Pharm Phytopharm Res (eIJPPR).** 2020; 10(5): 1-7.

6. Kress WJ, Liu AZ, Newman M, Li QJ. The molecular phylogeny of *Alpinia* (Zingiberaceae): A complex polyphyletic genus of Gingers. **Amer J Bot.** 2005; 92: 167-78. [[CrossRef](#)].
7. Victório CP, Leitão SG, Lage CLS. Chemical composition of the leaf oils of *Alpinia zerumbet* (Pers.) Burt et Smith and *A. purpurata* (Vieill) K. Schum. from Rio de Janeiro, Brazil. **J Essent Oil Res.** 2010; 22: 52-4. [[CrossRef](#)].
8. Victório CP. Therapeutic value of the genus *Alpinia*, Zingiberaceae. **Braz J Pharmacogn.** 2011; 21(1): 194-201. ISSN 1981-528X. [[CrossRef](#)].
9. Hsu SY. Effects of the constituents of *Alpinia speciosa* rhizome on experimental ulcers. **Taiwan Yi Xue Hui Za Zhi.** 1987; 86(1): 58-64. [[PubMed](#)].
10. Victório CP, Kuster RM, Moura RS, Lage CLS. Vasodilator activity of extracts of field *Alpinia purpurata* (Vieill) K: Schum and *A. zerumbet* (Pers.) Burt et Smith cultured *in vitro*. **Braz J Pharma Sci.** 2009; 45(3): 507-514. [[CrossRef](#)].
11. Ghareeb M, Sobeh M, Rezaq S, El-Shazly A, Mahmoud M, Wink M. HPLC-ESI-MS/MS profiling of polyphenolics of a leaf extract from *Alpinia zerumbet* (Zingiberaceae) and its anti-inflammatory, anti-Nociceptive, and antipyretic activities *in vivo*. **Molecules.** 2018; 23(12): 3238. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
12. Ferreira GRS, Brito JS, Procópio TF, Santos NDL, Lima BJRC, Coelho LCBB et al. Antimicrobial potential of *Alpinia purpurata* lectin (ApuL): growth inhibitory action, synergistic effects in combination with antibiotics, and antibiofilm activity. **Microb Pathog.** 2018; 124:152-162. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
13. Cruz JD, Mpalatinos MA, Ramos AS, Ferreira JLP, Oliveira AA, Netto Júnior NL et al. Chemical standardization, antioxidant activity and phenolic contents of cultivated *Alpinia zerumbet* preparations. **Ind Crops Prod.** 2020; 151(1): 112495. [[CrossRef](#)].
14. Victório CP, Alviano DN, Alviano CS, Lage CLS. Chemical composition of the fractions of leaf oil of *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burt & R.M. Sm. and antimicrobial activity. **Braz J Pharmacogn.** 2009; 19(3):697-701. ISSN 1981-528X. [[CrossRef](#)].
15. Kongkham B, Prabakaran D, Puttaswamy H. Opportunities and challenges in managing antibiotic resistance in bacteria using plant secondary metabolites. **Fitoterapia.** 2020; 104762. [[CrossRef](#)].
16. Bilal M, Rasheed T, Iqbal HMN, Hu H, Wang W, Zhang X. Macromolecular agents with antimicrobial potentialities: A drive to combat antimicrobial resistance. **Int J Biol Macromolecules.** 2017; 103: 554-74 [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
17. Aslam B, Wang W, Arshad MI, Khurshid M, Muzammil S, Rasool MH et al. Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis. **Infect Drug Resist.** 2018; 11:1645-58. [[CrossRef](#)].
18. Adams RP. **Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry.** 5th ed. Allured Publishing Corporation, 2017. ISBN: 978-0-9981557-2-2.
19. Hili P, Evans CS, Verness RG. Antimicrobial action of essential oils: the effect of dimethylsulphoxide on the activity of cinnamon oil. **Lett Appl Microbiol.** 1997; 24(4): 269-75. [[CrossRef](#)].
20. Mpalatinos MA, Soares de Moura R, Parente JP, Kuster RM. Biologically active flavonoids and kava pyrones from the aqueous extract of *Alpinia zerumbet*. **Phytotherapy.** 1998; 12(6): 442-4. [[CrossRef](#)].
21. Victório CP, Lage CLS, Kuster RM. Flavonoid extraction from *Alpinia zerumbet* (Pers.) Burt et Smith leaves using different techniques and solvents. **Eclét Quím.** 2009; 34(1): 19-24. ISSN 1678-4618. [[CrossRef](#)].

22. Agoramoorthy G, Chandrasekaran M, Venkatesalu V, Hsu MJ. Antibacterial and antifungal activities of fatty acid methyl esters of the blind-your-eye mangrove from India. **Braz J Microbiol.** 2007; 38(4): 739-742. ISSN 1678-4405. [[CrossRef](#)].
23. Marquis RE, Clock SA, Mota-Meira M. Fluoride and organic weak acids as modulators of microbial physiology. **FEMS Microbiol Rev.** 2003; 26(5): 493-510. [[CrossRef](#)].
24. Nalina T, Rahim ZHA. The crude aqueous extract of *Piper betle* L. and its antibacterial effect towards *Streptococcus mutans*. **Amer J Biotechnol Biochem.** 2007; 3(1): 10-5. [[CrossRef](#)].
25. Kumar P, Lee J-H, Beyenal H, Lee J. Fatty acids as antibiofilm and antivirulence agents. **Trends Microbiol.** 2020; 28(9): 753-768. [[CrossRef](#)].
26. Habsah M, Amran M, Mackeen MM, Lajis NH, Kikuzaki H, Nakatani N et al. Screening of Zingiberaceae extracts for antimicrobial and antioxidant activities. **J Ethnopharmacol.** 2000; 72(3): 403-10. ISSN 0378-8741. [[CrossRef](#)].
27. Kochuthressia KP, Britto SJ, Jaseentha MO, Raj JM, Senthikumar SR. Antimicrobial efficacy of extracts from *Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum. against human pathogenic bacteria and fungi. **ABJNA.** 2010; 1(6):1249-52. ISSN 2151-7525. [[CrossRef](#)].
28. Victório CP, Kuster RM, Lage CLS. Detection of flavonoids in *Alpinia purpurata* (Vieill) K. Schum. leaves by high-performance liquid chromatography. **Braz J Med Plants.** 2009; 11(2): 147-53. ISSN 1983-084X. [[CrossRef](#)].
29. Wang Y, Huang TL. Screening of anti-*Helicobacter pylori* herbs deriving from Taiwanese folk medicinal plants. **FEMS Immunol Med Microbiol.** 2005; 43(2): 295-300. [[CrossRef](#)].
30. Masuda T, Jitoe A. Antioxidative and antiinflammatory compounds from tropical gingers: isolation, structure determination, and activities of cassumins A, B and C, new complex curcuminoids from *Zingiber cassumunar*. **J Agric Food Chemistry.** 1994; 42(9):1850-6. [[CrossRef](#)].
31. Tawata S, Taira S, Kobamoto N, Ishihara M, Toyama S. Syntheses and biological activities of dihydro-5,6-dehydrokawain derivatives. **Biosci Biotechnol Biochem.** 1996; 60(10):1643-5. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
32. Huang CB, Alimova Y, Myers TM, Ebersole JL. Short- and medium-chain fatty acids exhibit antimicrobial activity for oral microorganisms. **Arch Oral Biol.** 2011; 56(7): 650-654. [[CrossRef](#)].
33. Abubakar MN, Majinda RRT. GC-MS Analysis and Preliminary Antimicrobial Activity of *Albizia adianthifolia* (Schumach) and *Pterocarpus angolensis* (DC). **Medicines.** 2016; 3(1): 3. [[CrossRef](#)].
34. Liu S, Ruan W, Li J, Xu H. Biological control of phytopathogenic fungi by fatty acids. **Mycopathologia.** 2008; 166(2): 93-102. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
35. Kabara JJ, Swieczkowski DM, Conley AJ, Truant JP. (1972). Fatty acids and derivatives as antimicrobial agents. **Antimicrob Agents Chemother.** 1972; 2: 23-28.

Histórico do artigo | **Submissão:** 26/06/2020 | **Aceite:** 03/11/2020 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Victorio CP, Silva DO, Alviano DS, Alviano CS, et al. *In vitro* antimicrobial activity of *Alpinia zerumbet* and *A. purpurata* nonpolar fraction of leaf extracts. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 136-143. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1037>>. 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.

Autenticidade de amostras de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek comercializadas em mercados de São Mateus, ES, Brasil

Authenticity of samples of *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek marketed in markets of São Mateus, ES, Brazil

DOI 10.32712/2446-4775.2021.966

Ribeiro, Fabiane Fonseca¹; Zottele, Livia¹; Ribeiro, Izabela Ferreira¹; Sartor, Natane¹; Reis, Thassyane Rios¹; Aoyama, Elisa Mitsuko¹; Menezes, Luís Fernando Tavares de¹.

¹Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (CEUNES/DCAB), Rodovia BR 101 Norte, Km 60, CEP 29932-540, Litorâneo, São Mateus, ES, Brasil.

*Correspondência: fabifonseca92@gmail.com.

Resumo

Maytenus ilicifolia (Celastraceae) é uma planta conhecida popularmente como "espinheira-santa". A espécie é nativa da região sudeste do Brasil, se adapta melhor a climas quentes e é utilizada na medicina popular no tratamento de doenças estomacais. A fitoterapia, encontra-se em expansão no Brasil e no mundo e, devido a esta crescente busca e desordenada extração de plantas medicinais, muitos vendem espécies semelhantes como se fossem originais, comprometendo a real eficácia dos produtos utilizados. Nesse sentido, a comparação anatômica tem provado ser útil na diferenciação das espécies. Assim, o presente estudo visa avaliar a autenticidade de espinheira-santa comercializada em mercados de ervas de São Mateus-ES, por meio da caracterização de comparação anatômica foliar de amostras de *M. ilicifolia in situ* e comercializada. Os resultados obtidos mostram que as estruturas anatômicas foliares de *M. ilicifolia in situ*, comparadas com as amostras da Casa Natural e do Mercado Municipal, diferem-se quanto à disposição dos feixes vasculares na nervura central, quanto ao formato do pecíolo e presença ou ausência de grupos de fibras isolados no córtex. Por fim, diante da avaliação das amostras, pode-se observar que o material comercializado em mercado de ervas, possivelmente não condiz com a espécie *M. ilicifolia*.

Palavras-chave: Anatomia foliar. Mata Atlântica. Espinheira-santa. Fitoterapia. São Mateus-ES. Comercialização.

Abstract

Maytenus ilicifolia (Celastraceae) is a plant popularly known as "espinheira-santa". The species is native to the southeastern region of Brazil, is better adapted to hot climates and is used in folk medicine in the treatment stomach diseases. Phytotherapy is expanding in Brazil and worldwide, and due to this growing

search and disorderly extraction of medicinal plants, many sell similar species as if they were original, compromising the real effectiveness of the products used. In this sense, the anatomical comparison has proven to be useful in the differentiation of species. Thus, the present study aims to evaluate the authenticity of spinheira santa commercialized in herb markets of São Mateus-ES, through the characterization of leaf anatomical comparison of samples of *M. ilicifolia in situ* and commercialized. The results obtained show that the leaf anatomical structures of *M. ilicifolia in situ*, compared with the samples of the Natural House and the Municipal Market differ in terms of the arrangement of the vascular bundles in the central rib, in terms of petiol shape and presence or absence of isolated fiber groups in the cortex. Finally, in view of the evaluation of the samples, it can be observed that the material marketed in the herb market, possibly does not agree with the species *M. ilicifolia*.

Keywords: Leaf anatomy. Atlantic Forest. Espinheira-santa. Phytotherapy. São Mateus-ES. Commercialization.

Introdução

A família Celastraceae possui distribuição tropical e subtropical, incluindo cerca de 50 gêneros e 1000 espécies, amplamente distribuídas em diversos tipos de vegetação^[1]. No Brasil ocorrem 22 gêneros e 141 espécies^[2], no Bioma Mata Atlântica e no Cerrado^[3].

O gênero *Maytenus* é o maior da família Celastraceae e está inserido na subfamília Celastroideae^[4]. A espécie *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek é conhecida popularmente como “espinheira-santa”, “cancerosa”, “cancorosa-de-sete-espinhos” e “maiteno”, dentre outros nomes^[5]. A espécie é nativa da região sudeste do Brasil, e melhor adaptada a climas quentes^[6], ocorre principalmente em matas ciliares em solos que são ricos em matéria orgânica, com umidade média a alta^[7].

Na medicina popular acredita-se que as folhas de *M. ilicifolia* possam combater várias doenças, dentre as quais podem-se destacar, gastrites e ulcerações do estômago, devido a presença de maetanino, capaz de auxiliar no equilíbrio para a acidez estomacal^[8]. Além disso, também utilizam o emplastro de suas folhas no local de tratamento do câncer de pele. Alguns estudos anatômicos são encontrados na literatura para o gênero *Maytenus*, como *M. ilicifolia*^[9-11], *M. aquifolia*^[12-14], *M. cestrifolia*^[15] e *M. imbricata*^[16]. Entretanto, esses estudos não apresentam comparações anatômicas entre a espécie *in situ* e espécies comercializadas para fins medicinais.

A comparação anatômica tem provado ser útil em alguns dos mais difíceis estudos taxonômicos^[17], porém, é necessário entender a variação dos caracteres dentro de um indivíduo, espécie ou grupo de táxons relacionados. Numerosos caracteres anatômicos da folha, como características da epiderme, inclusões minerais e estruturas secretoras têm provado ser de valor sistemático em diferentes linhagens^[18]. O uso de plantas medicinais, assim como a fitoterapia, encontra-se em expansão em todo o mundo e constituem um mercado bastante promissor^[19]. Devido à crescente busca do mercado por ervas medicinais e à desordenada extração das mesmas, muitos colhem plantas parecidas e vendem-nas como se fossem plantas originais^[20].

No Brasil, além do comércio tradicional dos erveiros, são comercializados livremente em farmácias, supermercados e mercados municipais, produtos à base de plantas, cujo consumo tem sido ainda mais estimulado nos últimos anos, sob o apelo das empresas que oferecem produtos como sanativos para todos os males, mostrando propriedades que nem sempre são verdades^[21].

No entanto, muitos fatores como a grande variedade de espécies vegetais, a desinformação sobre o tema e o fraco desenvolvimento tecnológico desta área comprometem a segurança e a real eficácia dos produtos utilizados^[22]. Em consequência desses fatos, o presente estudo visa avaliar a autenticidade da espinheira-santa comercializada em mercados de ervas do município de São Mateus-ES, por meio da caracterização de comparação anatômica foliar de amostras de *M. ilicifolia in situ* e comercializada.

Material e Métodos

O material fresco foi coletado em junho de 2014, em uma área residencial da Família Matielo, situada no Córrego General Rondon, S 18°45'098" W 039° 48' 698", interior de São Gabriel da Palha - ES, sendo utilizada para fins medicinais, onde foram obtidas 20 folhas adultas retiradas do 2° a 3° nós (**FIGURA 1A**). As amostras foram fixadas em FAA (formaldeído, ácido acético, etanol 50%)^[23] permanecendo por 48 horas e posteriormente transferidas para álcool 70%.

O material seco foi obtido em dois estabelecimentos no município de São Mateus - ES, sendo estes a Casa Natural e o Mercado Municipal, para fins comparativos (**FIGURA 1B, 1C e 1D**). As amostras foram reidratadas em água à 80°C e glicerina (**FIGURA 1E**), e posteriormente transferidas para álcool 70% e submetidas a técnicas anatômicas.

Foram realizadas análises anatômicas da região mediana e pecíolo das folhas frescas e reidratadas no Laboratório de Botânica Estrutural da Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo. Para o estudo anatômico foram realizadas secções transversais do limbo, nervura central e pecíolo com o auxílio de lâmina de barbear e isopor, além de secções paradérmicas da face abaxial e adaxial do limbo. As secções obtidas foram submetidas a técnicas de clarificação, utilizando-se hipoclorito de sódio 25%, e coloração utilizando-se azul de alcian 0,5% e safranina a 1%^[24] e, posteriormente, montadas entre lâmina e lamínula com gelatina glicerinada. As lâminas foram analisadas ao microscópio óptico e as ilustrações obtidas em fotomicroscópio com projeção de escalas micrométricas.

FIGURA 1: Amostras de espinheira-santa.



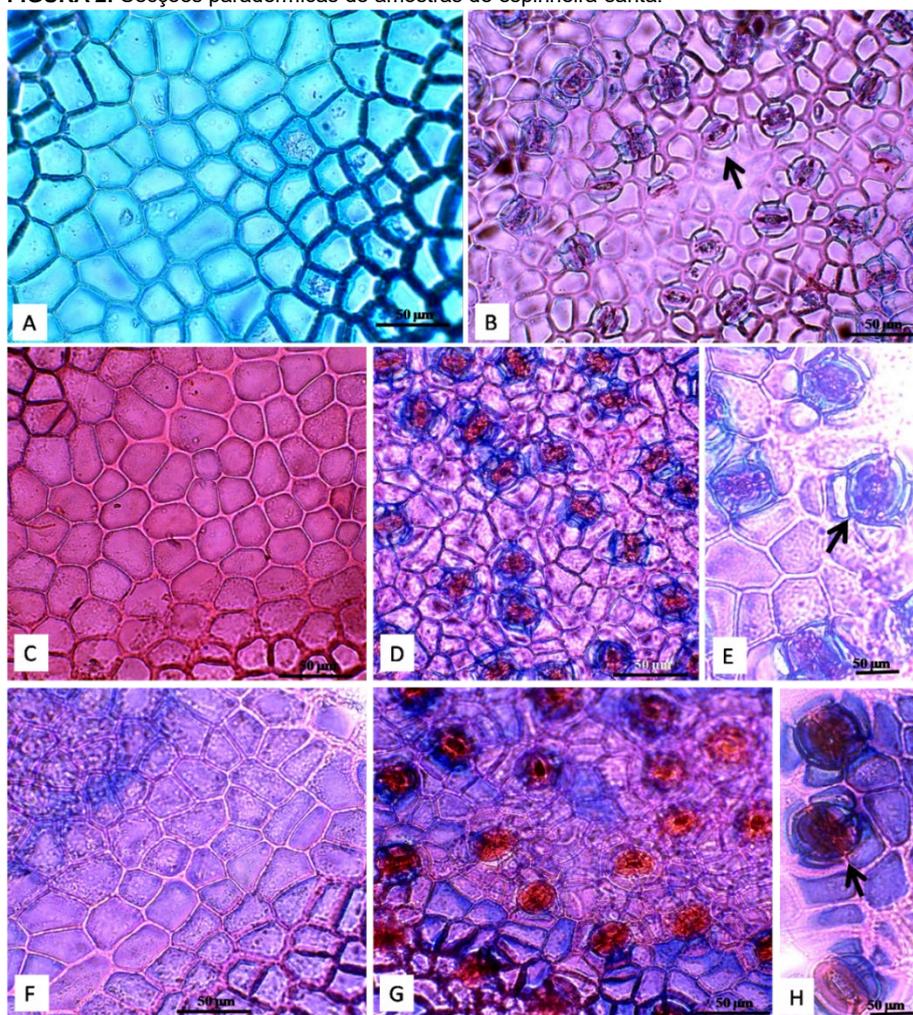
A - Folhas de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek *in situ*; B - Folhas desidratadas, MM- amostras obtidas no Mercado Municipal em São Mateus-ES, CN- amostras obtidas na Casa Natural em São Mateus-ES; C - Embalagem contendo amostras compradas na Casa Natural em São Mateus-ES; D - Embalagem contendo amostras compradas no Mercado Municipal em São Mateus-ES; E - Béquero contendo água aquecida com glicerina para reidratação das folhas secas.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para as secções anatômicas mostraram que em vista frontal, tanto as folhas de *Maytenus ilicifolia in situ* (amostra 1), quanto as folhas obtidas na Casa Natural (amostra 2) e no Mercado Municipal (amostra 3) apresentam células epidérmicas com paredes anticlinais retas e com campos de pontuações primárias (FIGURA 2A, 2C e 2E). As folhas são hipoestomáticas e os estômatos paracíticos (FIGURA 2B, 2D e 2F).

Em secções transversais, a epiderme é uniestratificada com células de quadrangulares, sendo as da face adaxial maiores, apresentando camada de cutícula delgada e mesofilo dorsiventral (FIGURA 3A, 3C e 3E).

FIGURA 2: Secções paradérmicas de amostras de espinheira-santa.



A-B - Amostra *in situ*; C-E - Amostras obtidas na Casa Natural em São Mateus-ES; F- H - Amostras obtidas no Mercado Municipal em São Mateus-ES; A - Face adaxial; B - Face abaxial. A seta indica o estômato; C - Face adaxial; D - Face abaxial; E - Detalhe do estômato indicado pela seta; F - Face adaxial; G - Face abaxial; H - Detalhe do estômato (seta).

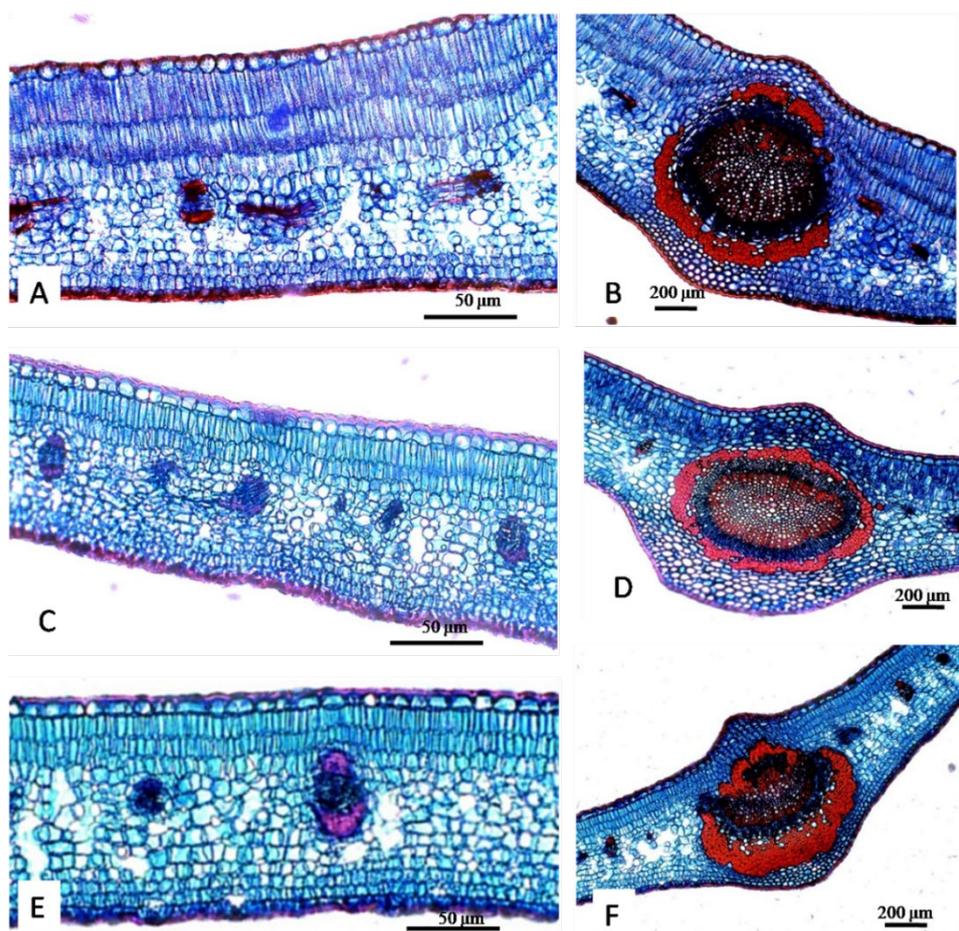
Internamente à epiderme da face adaxial se destaca um parênquima paliçádico muito desenvolvido com cerca de duas a três camadas de células alongadas nas amostras 1 e 2 (FIGURA 3A e 3C), e com duas camadas de células pouco alongadas na amostra 3 (FIGURA 3E).

Foram encontrados para as três amostras, pequenos feixes vasculares envolvidos por camadas espessas de fibras distribuídos no mesofilo, correspondente a área internevral (**FIGURA 3A, 3C e 3E**).

Em seções transversais, a nervura central apresenta ambas as faces convexas, a face adaxial mais acentuada e a abaxial mais atenuada. A epiderme apresenta cutícula espessa e evidente na parede periclinal externa e apresentam de três a quatro camadas de colênquima angular em ambas as faces (**FIGURA 3B, 3D e 3F**).

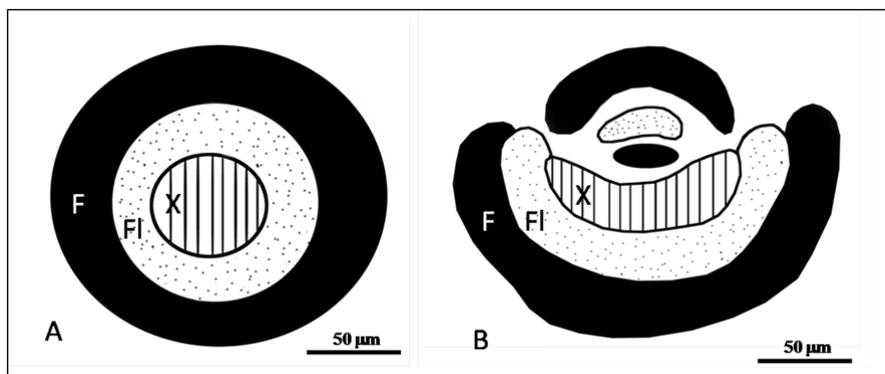
O parênquima fundamental é constituído por células de tamanhos variados. Porém, para as amostras 1 e 2 o sistema vascular é concêntrico anficrival (**FIGURA 3B-3D e 4A**), envolto por fibras perivasculares contínuas formando um anel, sendo que na amostra 2 essa circundução é mais evidente. Enquanto, na amostra 3 o sistema vascular é biclateral, envolto por fibras descontínuas na face abaxial, formando grupos de fibras isoladas e dispersas (**FIGURA 3F e 4B**).

FIGURA 3: Secções transversais de amostras de espinheira-santa.



A-B - Amostra *in situ*; C-D - Amostras obtidas na Casa Natural em São Mateus-ES; E-F - Amostras obtidas no Mercado Municipal em São Mateus-ES; A, C e E - Lâmina foliar; B, D e F - Nervura central.

FIGURA 4: Modelo esquemático dos tipos de feixes encontrados nas amostras de espinheira-santa.

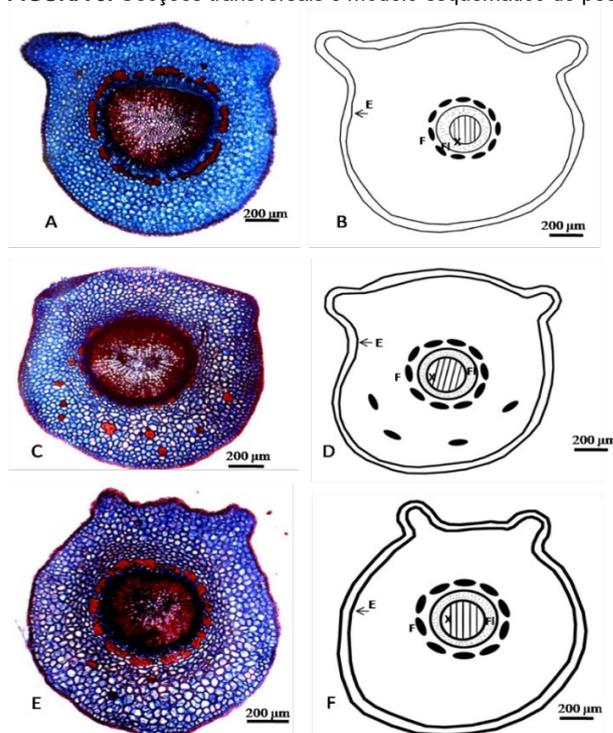


A - Feixe vascular concêntrico encontrado nas amostras 1 e 2 correspondentes as folhas *in situ* e obtidas na Casa Natural. B - Feixe vascular colateral encontrado na amostra 3, correspondente ao Mercado Municipal. X - xilema; FI - Floema; F - fibras.

Em secções transversais, as características anatômicas do pecíolo também são distintas entre as amostras analisadas. Nas amostras 1 e 2, o pecíolo é biconvexo, sendo a porção abaxial mais proeminente em relação ao adaxial, tendo na face adaxial, duas expansões laterais que correspondem ao início da expansão da lâmina foliar (**FIGURA 5A-D**). Na amostra 3 o pecíolo é convexo, tendo na face adaxial duas expansões eretas, que também correspondem ao início da expansão da lâmina foliar (**FIGURA 5E e 5F**).

Nas três amostras o colênquima angular é encontrado subjacente a epiderme, em toda a extensão do pecíolo exceto nas projeções da região mediana. O sistema vascular é concêntrico, formado por xilema internamente e floema externamente, envolto por cordões isolados de fibras (**FIGURA 5A-D**). Há presença de grupos de fibras dispersos no córtex nas amostras 2 e 3, sendo mais abundantes na amostra 2.

FIGURA 5: Secções transversais e modelo esquemático do pecíolo de amostras de espinheira-santa.



A, C e E - Secções transversais do pecíolo; B, D e F - Modelo esquemático do pecíolo. A-B- Amostra *in situ*; C-D- Amostra obtida na Casa Natural em São Mateus - ES; E-F - Amostra obtida no Mercado Municipal em São Mateus-ES. E - Epiderme; F - Fibras; FI - Floema; X - Xilema.

A organização dorsiventral do mesofilo das amostras 1 e 2 é similar à que foi descrita para a espécie, inclusive a quantidade de camadas encontradas^[11].

Na literatura consta que *M. ilicifolia* apresenta cristais na epiderme em forma de prisma e agulhas [12]. No entanto, nesse trabalho não foram observados esses caracteres, sendo que há estudos que relatam que a presença de cristais pode ocorrer ou não na epiderme foliar das espécies do gênero *Maytenus*^[25].

A presença de pequenos feixes vasculares envoltos por camadas de fibras distribuídos no mesofilo, correspondente a área intervevural, foi observado também por outros autores em estudos de *M. ilicifolia* e *M. aquifolia*^[12,13].

A posição das fibras e tipo do sistema vascular da nervura central observado nas amostras 1 e 2, corroboram com estudos para a espécie^[10,13]. Enquanto, a amostra 3, apresentou características distintas, quando comparada as outras amostras, assemelhando-se a estudos com *M. aquifolia*^[12].

Em relação ao formato do pecíolo, houve diferenças entre as amostras, no qual o formato do pecíolo da amostra 3, se difere das demais, embora, se assemelha com imagens de outros estudos de *M. ilicifolia*, inclusive com a presença de fibras isoladas no córtex^[10,13]. Bem como, com estudos de *M. cestrifolia*^[15]. Haja vista que o formato do pecíolo das amostras 1 e 2 se assemelham com *M. imbricata*^[16].

Convém citar alguns estudos que relatam que espécies do gênero *Sorocea*, como *S. guillermianiana* Gaudich^[26], *S. bomplandii* Bailon^[27] e outras, são comercializadas como espinheira-santa. Ainda, outro estudo constatou em sua pesquisa esse equívoco e destacaram a necessidade de estudos investigativos sobre a comercialização de ervas medicinais, para que os produtos vendidos sejam certificados pelo consumidor, além disso, ressaltam a importância de uma orientação tanto aos comerciantes quanto aos consumidores, para que haja uma correta obtenção e consumo dessas plantas^[28].

Conclusão

As estruturas anatômicas foliares de *Maytenus ilicifolia* *in situ* comparadas com as amostras da Casa Natural e do Mercado Municipal se diferem, quanto à disposição dos feixes vasculares na nervura central, quanto ao formato do pecíolo e presença ou ausência de grupos de fibras isolados no córtex.

Convém relatar que as amostras citadas acima eram secas, sendo assim não foi possível identificar em qual nó ou grau de desenvolvimento foliar as secções foram realizadas. Contudo, é necessário considerar essas informações, visto que as características anatômicas não eram semelhantes. Desse modo, diante da avaliação das amostras, pode-se observar que o material comercializado em mercado de ervas, possivelmente não condiz com a espécie *Maytenus ilicifolia*.

Portanto, torna-se essencial mais estudos anatômicos de cunho taxonômico e filogenético, visando contribuir com a taxonomia de Celastraceae.

Referências

1. Souza VC, Lorenzi H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil**, baseado em APG III; 2012. 768p. ISBN: 9788586714399.
2. Reflora. **Celastraceae**. In: Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 22 out. 2020.
3. CNIP - **Centro Nordestino de Informações sobre plantas**. 2014. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 11 abr. 2014.
4. Carvalho-Okano RM, Leitão Filho HF. O gênero *Maytenus* Mol. emend. Mol. (Celastraceae) no Brasil extra-amazônico. In: Reis MS, Silva SR. **Conservação e uso sustentável de Espinheira Santa**. 2005; 1:11-51. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 12 abr. 2014.
5. Lorenzi H, Matos FJA. **Plantas medicinais no Brasil - nativas e exóticas**. 1ª ed. São Paulo: Instituto Plantarum. 2002; 20-122.
6. Pereira MAS, Menezes Jr A, França SC, Vilegas JHY, Cordeiro PJM, Lanças FM. Effect of fertilization on morphologic characteristics and secondary metabolites of *Maytenus aquifolium* Mart. **J Herbs Spices Med Plants**. 1995; 3:43-50. [\[CrossRef\]](#).
7. Cirio GM, Doni Filho L, Miguel MD, Miguel OG, Zanin SMW. Interrelação de parâmetros agrônômicos e físicos de controle de qualidade de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex. Reiss (Espinheira-santa) como insumo para a indústria farmacêutica. **Vis Acad**. 2003; 4(2): 67-76. [\[CrossRef\]](#).
8. Lorenzi H, Matos FJA. **Plantas medicinais no Brasil – nativas e exóticas**. 2ª ed; 2002.
9. Metcalfe CR, Chalk L. **Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford, Clarendon Press. 1957; 1 (11).
10. Aiquini Y, Takemori NK. **Organização Estrutural de Espécies Vegetais de Interesse Farmacológico**. Herbarium Laboratório Botânico; 2000.
11. Costa RPC, Guimarães ALA, Vieira ACM. Avaliação da qualidade de amostras de plantas medicinais comercializadas no Brasil. **Rev Ciênc Farm Bás Apl**. 2014; 35(3): 425-433. [\[Link\]](#). ISSN 1808-4532.
12. Jacomassi E, Machado S. Características anatômicas de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reissek e *Maytenus aquifolia* Mart.) e mata-olho (*Sorocea bonplandii* (Baill.) Burg. Lanj. & Boer.) para o controle de qualidade da matéria prima. **Rev Bras PI Med**. 2003; 6(1): 84-96. [\[Link\]](#).
13. Machado AV, Santos M. Morfo-anatomia foliar comparativa de espécies conhecidas como espinheira-santa: *Maytenus ilicifolia* (Celastraceae), *Sorocea bonplandii* (Moraceae) e *Zollernia ilicifolia* (Leguminosae). **Insula**. 2004; (33): 01-19. ISSN 0101-9554. [\[Link\]](#).
14. Duarte MR, Debur MC. Stem and leaf morphoanatomy of *Maytenus ilicifolia*. **Fitoterapia**. 2005; 76: 41-49. [\[CrossRef\]](#).
15. Joffily A, Vieira RC. Anatomia foliar de *Maytenus* Mol emend Mol (Celastraceae) ocorrente no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Bot Bras**. 2005; 19(3): 549-561. [\[CrossRef\]](#).
16. Souza RS, Trindade IC, Mercadante-Simões MO, Duarte LP, Silva GDF et al. Leaf morphoanatomy of the medicinal *Maytenus imbricata* (Celastraceae): na ecological approach. **Bot Scienc**. 2017; 95(4): 822-829. ISSN 2007-4476. [\[CrossRef\]](#).
17. Carlquist S. **Comparative Plant Anatomy**. New York, Holt Rinehart and Winston; 1961.
18. Dickison WC. **Integrative Plant Anatomy**. San Diego, Harcourt Academic Press; 2000.

19. Calixto JB. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). **Braz J Med Biol Res.** 2000; 33:179- 189. [[CrossRef](#)].
20. Reis MS. **Manejo sustentado de plantas medicinais em ecossistemas tropicais.** In: Di Stasi LC (Org.). Plantas medicinais: arte e ciência - Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: USP. 1996; 198-214.
21. Batistic MA, Auricchio, MT, Hoppen VR, Yamashita IY. Verificação da Qualidade e Identidade de chás medicinais. **Rev do Inst Adolfo Lutz.** 1989; 1: 45-49. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 11 abr 2014.
22. Grauds C. Natural medicines in pharmacy texts, medical schools and government research. **Pharm Times.** 1996; 62: p.92. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 12 abr. 2014.
23. Johansen DA. **Plant Microtechnique.** New York: McGraw Hill; 1940.
24. Bukatsch F. **Bemerkungenzum Doppelfarbung Astrablau-Safranin.** Mikrokosmos. 1972; 61: 255.
25. Metcalfe CR, Chalk L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses.** Clarendon Press, Oxford.1950; 1(2): 387-97.
26. Azevedo SKS, Silva MI. 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](#)].
27. Coulad-Cunha S, Oliveira RS, Waissmann W. Venda livre de *Sorocea bomplandii* Bailon como Espinheira Santa no município de Rio de Janeiro- RJ. **Rev Bras Farma.** 2004; 14(1): 51-53. [[CrossRef](#)].
28. Caldas DKD, Matos WR. Identificação das Espécies Comercializadas como “Espinheira-Santa” em Comércio Populares do Grande Rio e Baixada Fluminense – RJ, Brasil. **Uniciên.** 2019; 23(1): 57-59. [[Link](#)].

Histórico do artigo | **Submissão:** 02/03/2020 | **Aceite:** 08/02/2021 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Ribeiro FF, Ribeiro IF, Zottele L, Sartor N et al. Autenticidade de amostras de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek comercializadas em mercados de São Mateus, ES, Brasil. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 144-152. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/966>>. 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.

Capacidade de formação de biofilme por cepas bacterianas e ação antibiofilme do extrato de *Lafoensia pacari* (Lythraceae)

Capacity for biofilm formation by bacterial strains and antibiofilm action of *Lafoensia pacari* (Lythraceae) extract

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1073

Pavão, Danilo Pavão e^{1*}; Moraes, Francielle Costa²; Ribeiro, Brendha Luanny Moreira²; Costa, Flávio Guilherme Rodrigues²; Camara, Marcos Bispo Pinheiro³.

¹Universidade de São Paulo (USP). Instituto de Ciências Biomédicas da (ICB), Avenida Professor Lineu Prestes, 1374, Butantã, CEP 05508-000, São Paulo, SP, Brasil.

²Centro Universitário Estácio São Luís (CUESL). Rua Grande, 1455, Centro, CEP 65000-000, São Luís, MA, Brasil.

³Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Avenida dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, CEP 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

*Correspondência: pavaobmd@gmail.com.

Resumo

Nos últimos anos surgiram inúmeros microrganismos multirresistentes. Um especial mecanismo que confere resistência à antibióticos e sistema imune é a capacidade de formar biofilme. Essa estrutura é um aglomerado de bactérias envolvidas por uma matriz polimérica que as protege. O presente estudo buscou quantificar e classificar a produção de biofilme por microrganismos frequentemente encontrados em Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS) e de linhagens isoladas de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), além de testar a atividade antibiofilme do extrato das folhas da *Lafoensia pacari*. Utilizou-se o método de quantificação de biomassa com cristal violeta e leitura a 570nm. Obteve-se maior produção de biofilme por bactérias do grupo das gram-negativas como *Pseudomonas aeruginosa* isolada de um colchão e entre as gram-positivas destaca-se a *E. faecalis* (ATCC 19429). O extrato vegetal teve ação antibiofilme em 50% dos microrganismos testados, inclusive entre os mais fortes formadores de biofilme.

Palavras-chave: Biofilme. Extrato vegetal. IRAS. Antibiofilme.

Abstract

In recent years, numerous multidrug-resistant microorganisms have emerged. A special mechanism that confers resistance to antibiotics and the immune system is the ability to form biofilm. This structure is a cluster of bacteria surrounded by a polymeric matrix that protects them. The present study sought to quantify and classify the production of biofilm by microorganisms frequently found in Health Care Related Infections (HAIs) and strains isolated from an Intensive Care Unit (ICU), in addition to testing the antibiofilm activity of

the leaf extract of the *Lafloensia pacari*. The biomass quantification method with violet crystal and reading at 570nm was used. Higher production of biofilm was obtained by bacteria from the group of gram-negatives such as *Pseudomonas aeruginosa* isolated from a mattress and among the gram-positive *E. faecalis* stands out (ATCC 19429). The plant extract had antibiofilm action in 50% of the microorganisms tested, including among the strongest biofilm-forming agents.

Keywords: Biofilm. Plant extract. IRAS. Antibiofilm.

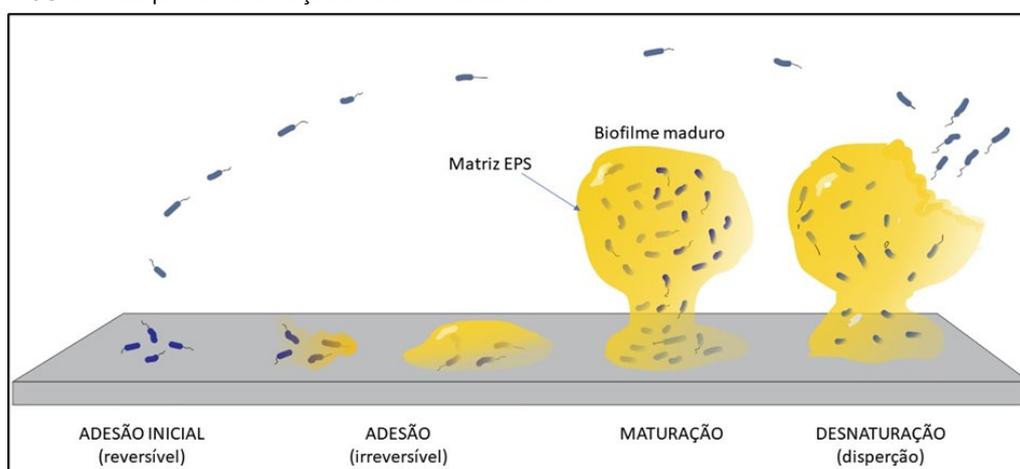
Introdução

Com a descoberta da penicilina por Alexander Fleming, em 1928, houve um avanço sem precedentes no tratamento de doenças bacterianas. Entretanto, o uso incorreto desses antibióticos tem minimizado a sua eficácia, já que isso favorece o aparecimento cada vez maior de cepas microbianas resistentes^[1,2]. Um especial mecanismo que confere resistência às bactérias, frente a antimicrobianos, é a sua capacidade de produzir biofilme. Biofilmes são estruturas geradas por um agrupamento bacteriano que podem estar em superfícies vivas ou inertes, envolvidas por uma matriz polimérica formada por carboidratos, ácidos urônicos, ácidos nucleicos e proteínas. Bactérias que são capazes de formar tal estrutura, têm maior resistência ao sistema imune do hospedeiro, bem como resistência à agentes físicos e químicos, como antibióticos convencionais^[3,4].

O processo de síntese e organização da matriz para a produção do biofilme envolve fatores específicos e inespecíficos. Entre os inespecíficos estão a hidrofobicidade, forças eletrostáticas e forças de Van der Waals^[5]. De forma mais complexa, agem os fatores específicos, tendo em vista que envolve a expressão coordenada e organizada de genes que codificam adesinas como Adesina Polissacarídica Intercelular, da sigla em inglês (PIA) e outras moléculas adesivas, formando uma matriz com substâncias poliméricas variadas (extracellular polymeric substances - EPS). Além disso, esses fatores podem estar associados com outras proteínas da superfície do microrganismo como fimbrias, flagelos e pili^[6,7].

Usando todos esses fatores, o microrganismo inicia a produção do biofilme com a adesão primária (reversível) em uma superfície e após essa adesão primária, ocorre a adesão irreversível, maturação, desnaturação e dispersão dos microrganismos (**FIGURA 1**)^[6,8,9].

FIGURA 1: Esquema de formação de biofilme bacteriano.



Fonte: os autores.

Uma problemática desafiadora é a Infecção Relacionada à Assistência em Saúde (IRAS) causada por microrganismos produtores de biofilme^[10]. As IRAS podem ser definidas como infecções adquiridas em locais de atenção à saúde como hospitais e são potencialmente danosas e difíceis de tratar, haja vista que boa parte dessas infecções estão relacionadas a bactérias produtoras de biofilme, o que dificulta a ação de fármacos^[11]. As IRAS têm maiores taxas de morbidade e mortalidade em pacientes com o sistema imune comprometido, com queimaduras extensas, pós-cirúrgicos e submetidos a cuidados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Dessa forma, esse tipo de infecção culmina em maior tempo de internação e mais custos para o sistema de saúde^[12]. Do total de infecções relacionadas a assistência à saúde, 50% são adquiridas em UTI^[10]. Quando se fala em percentuais somente de países em desenvolvimento como o Brasil, os índices são expressivamente maiores^[13,12].

Os mais importantes sítios de IRAS são: corrente sanguínea, trato urinário, trato respiratório e trato digestório. Esses sítios estão relacionados com variados fatores de riscos que propiciam o surgimento de IRAS. Os fatores mais importantes são: utilização de dispositivos médicos invasivos como cateter urinário, tubo orotraqueal e cateter venoso - dispositivos que favorecem a colonização por bactérias produtoras de biofilme - além de injeções, procedimentos cirúrgicos e transmissão de microrganismos patogênicos entre profissionais de saúde e pacientes^[11].

Porfírio et al.^[14] e Basso et al.^[15] destacam *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* e *Streptococcus* sp. como os microrganismos mais encontrados em infecções de pacientes admitidos em Unidade de Terapia Intensiva e de maior interesse em processos infecciosos humanos. Nesse sentido, são de extrema importância os estudos que envolvam testes com tais bactérias de importância em Saúde Coletiva, que tenham como objetivo, elucidar importantes características fisiológicas como produção de biofilme e a busca de soluções simples e menos dispendiosas para esse problema.

O Brasil é um país otimista e promissor para a prospecção de substâncias naturais bioativas, por ser um país que apresenta grande diversidade biológica, especialmente de vegetais que representa 25% da flora mundial^[16-19].

A planta *Lafoensia pacari* pertence à família Lythraceae, contém ampla distribuição nas regiões subtropicais e tropicais. Ela apresenta compostos químicos importantes para este estudo como alcaloides, taninos, polifenóis e quinonas^[14].

É conhecida popularmente como mangabeira-braba, mangaba-baça, copinho e diversas outras nomenclaturas dependendo de cada localidade^[20]. É uma planta de grande porte encontrada comumente no cerrado brasileiro. Popularmente utiliza-se essa planta como tônico, cicatrizantes e febrífugo. Além disso, estudos comprovam que ela possui atividades antimicrobiana e anti-inflamatória^[21].

A pesquisa de compostos ativos antimicrobianos e antibiofilme em extratos de compostos naturais pode acelerar o processo de obtenção de um novo agente contra microrganismos patogênicos resistentes ou até mesmo aqueles capazes de produzir biofilme, além reduzir os custos com produção de novos fármacos que pode custar bilhões de reais^[22].

Dessa forma, a pesquisa de substâncias com potencial atividade terapêutica contra doenças bacterianas, capazes de destruir ou inibir a produção de biofilmes a partir de extratos de plantas têm sido uma boa opção para o desenvolvimento de novas formas de tratamento eficazes contra microrganismos resistentes^[23].

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é trazer o conhecimento sobre perfil de produção de biofilme de microrganismos frequentemente relacionados a Infecções nosocomiais, além de avaliar o potencial antibiofilme do extrato hidroalcoólico das folhas de *Lafoesia pacari* (Lithraceae).

Material e Métodos

Obtenção do extrato vegetal

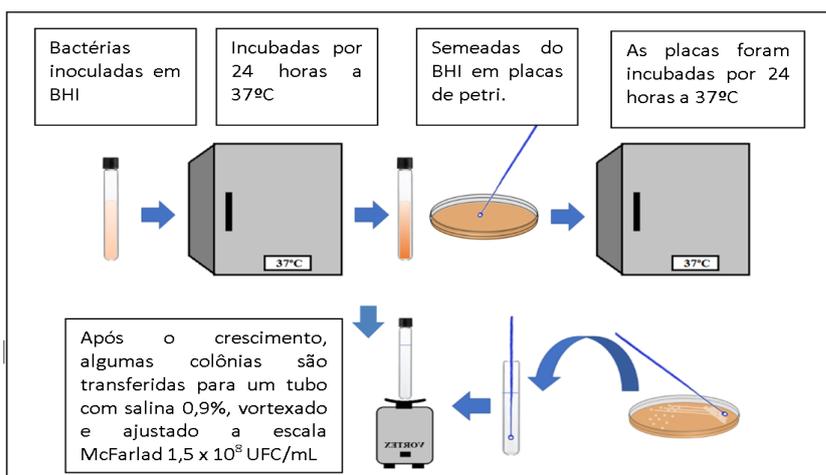
O extrato hidroalcoólico das folhas da *Lafoesia pacari* (Lythraceae) na concentração de 19,2 mg/mL foi cedido pelo departamento de química do Instituto Federal de Educação do Maranhão (IFMA) e foi identificado e registrado no Herbário Rosa Mochel da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) sob registro n°4768. A espécie foi coletada no povoado Contrato, na cidade de Morros—MA, sob a localização S 02° 54' 47,6" e W 043° 55' 30,1". Uma vez secas, as folhas, foi obtido o extrato utilizando-se o solvente de extração hidroalcoólico 70% na proporção de 1: 3 (m / v).

Preparação das amostras bacterianas e condições de cultura

Para o estudo, foram utilizados um total de 12 microrganismos, 6 do grupo dos gram-positivos e 6 gram-negativos. Do total, 7 são bactérias de linhagem padrão da *American Type Culture Collection* (ATCC): *S. aureus* 25923; *S. pneumoniae* ATCC 6303; *E. faecalis* ATCC 19429; *S. pyogenes* ATCC 19615; *K. pneumoniae* ATCC 13883; *P. aeruginosa* ATCC 27853; *E. coli* ATCC 35218. Também foram testadas linhagens selvagens isoladas de materiais, utensílios e objetos em uma Unidade de Terapia Intensiva de um hospital de São Luís – MA, cedidas pelo Pesquisador Wyldson Varge Sousa e colaboradores, do Centro Universitário Estácio de São Luís: *S. aureus* (bandeja); *S. aureus* (caneta); *P. aeruginosa* (colchão); *S. putrefaciens* (colchão); *B. pseudomallei* (bandeja).

Depois de incubadas a 37°C por 24 horas em caldo BHI (*Brain Heart Infusion*), as bactérias foram mantidas e guardadas em freezer a 4°C e repicadas semanalmente. 24 horas antes de fazer as suspensões bacterianas para os experimentos, os microrganismos eram semeados em placas de petri contendo os meios, Ágar MacConkey, Ágar sangue e Ágar nutriente. Após 24 horas de incubação a 37°C, procedia-se para a confecção das suspensões a partir das colônias crescidas nesses meios (**FIGURA 2**).

FIGURA 2: Processo de preparo das suspensões bacterianas



Fonte: autores.

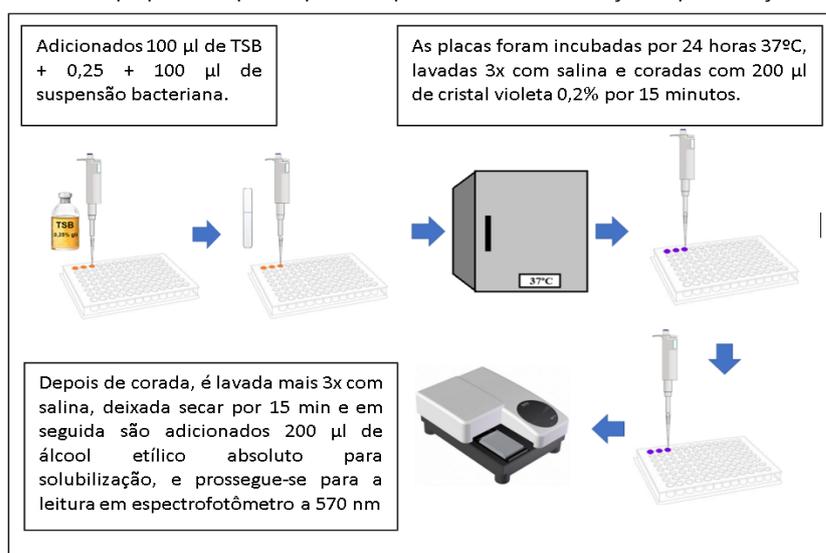
Classificação e quantificação da formação de Biofilme

A classificação e quantificação da formação do biofilme foram feitas usando o método de quantificação de biomassa descrito por Stepanovic et al.^[24] e otimizado por Extremina^[6]. Os testes foram feitos em triplicata utilizando microplacas de 96 poços para cultivo de células, feitas em poliestireno.

Inicialmente foram feitas suspensões das linhagens bacterianas em salina estéril 0,9% ajustadas na escala de McFarland de 0,5, que corresponde a $1,5 \times 10^8$ Unidades Formadoras de Colônia por mL (UFC/mL) Para crescimento e formação de biofilme foi utilizado o meio de cultura *Tryptic Soy Broth* suplementado com 0,25% de glicose (TSB + 0,25% glicose).

Em placa de poliestireno, foram adicionados 100 µl de TSB + 0,25% glicose em cada poço e em seguida foram adicionadas 100 µl de suspensão dos microrganismos a serem testados. As placas foram levadas a estufa por 24 horas a 37°C (FIGURA 3).

FIGURA 3: preparo das placas para o experimento de classificação e quantificação de biofilme.



Fonte: autores.

Depois do período de incubação, o sobrenadante de cada poço foi completamente retirado e posteriormente, cada poço foi lavado três vezes com 200 µl de salina estéril a 0,9% para retirar as células não aderidas. A placa foi deixada em temperatura ambiente por 1 hora para fixação do biofilme.

Depois de fixado, foram adicionados 200 µl de cristal violeta a 0,2% para a coloração da biomassa aderida nos poços, por 15 minutos. Passado esse tempo, o corante foi totalmente removido e cada poço foi lavado três vezes com 200 µl de salina estéril 0,9% para remoção do corante remanescente. A placa foi deixada para secar em temperatura ambiente por 15 minutos e em seguida foram adicionados 200 µl de álcool etílico absoluto e homogeneizada por 15 minutos para solubilizar o biofilme e prosseguir para a leitura. Os valores de Densidade óptica (DO) foram obtidos em leitoras para microplacas EZ Read 400 (Biochrom scientific instruments, UK) e Leitora Touch (Bioeasy) no comprimento de onda de 570 nm.

Os valores de D.O correspondem a quantidade de biomassa em cada poço. Dessa forma, foi possível quantificar e classificar o padrão de formação de biofilme de cada linhagem.

Os valores do *cut-off* (DOc) foram calculados usando a D.O do controle negativo (DOcn). Foi calculado o Desvio Padrão dos valores dos poços do controle negativo (DPcn) e somado três vezes ao valor da média das densidades óticas do controle negativo [(DOc = média DOcn + (3x DPcn)].

Dessa maneira, de acordo com os resultados do controle negativo foram calculados os seguintes valores de cut-off: $DO \leq 0,377$ = não formadora de biofilme; $0,377 < DO \leq 0,754$ = fraca formadora de biofilme; $0,754 < DO \leq 1,509$ = moderada formadora de biofilme; $1,509 < DO$ = forte formadora de biofilme.

Ação antibiofilme do extrato hidroalcolico das folhas da planta *Lafoesia pacari* (Lythraceae)

O experimento para determinar a ação antibiofilme hidroalcolico das folhas da planta em estudo, foi feito por meio da metodologia descrita por Kaufmann^[23]. Em cada poço foram adicionados 80 µl de meio TSB + 0,25 glicose, 80 µl de suspensão bacteriana e 40 µl de extrato na concentração de 19,2 mg/mL.

As placas foram incubadas por 24 horas a 37°C. Passado o tempo de incubação, o conteúdo dos poços foi retirado e cada poço recebeu três lavagens com salina estéril 0,9% para remover o excesso de matéria orgânica e células não aderidas. A placa foi deixada por 1 hora em temperatura ambiente para fixação do biofilme. Em seguida, o conteúdo de biomassa de cada poço foi corado com 200 µl de cristal violeta a 0,2%, por 15 minutos. Os poços receberam mais três lavagens com salina estéril 0,9% para remover o excesso do corante. Posteriormente, 200 µl de álcool etílico absoluto foram adicionados para solubilizar a biomassa corada. Os valores de D.O foram obtidos em espectrofotômetro EZ Read 400 (Biochrom scientific instruments, UK).

Para o cálculo do percentual de formação e inibição foram empregados os valores de D.O no controle de crescimento, onde os 40 µl de extrato foram substituídos por 40 µl de salina estéril. Os valores de D.O no controle de crescimento foram considerados como 100% de formação de biofilme em cada cepa testada.

Resultados e Discussão

Classificação e quantificação da formação de Biofilme

Do total de 12 linhagens testadas, 8 (66,7%) foram classificadas como fortes formadoras de biofilme, 2 (16,7%) como fracas formadoras e 2 (16,7%) como não formadoras. Considerando somente as bactérias gram-positivas, 33,3% foram classificadas como não produtoras de biofilme: *S. aureus* ATCC 25923; *S. aureus* (bandeja). O percentual foi igual para fracas produtoras: *S. aureus* (caneta); *S. pneumoniae* ATCC 6303 e para fortes formadoras de biofilme: *E. faecalis* ATCC 19429; *S. pyogenes* ATCC 19615 (**TABELA 1**).

TABELA 1: Quantificação de biomassa e classificação do padrão de formação de biofilme bacteriano de linhagens padrão e selvagens, seguidas do sítio em que foi isolada.

Microorganismo (Gram-positivo)	Média D.O	D.P	Classificação
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	0,313	0,034	Não produtora
<i>S. aureus</i> (bandeja)	0,287	0,003	Não produtora
<i>S. aureus</i> (caneta)	0,389	0,080	Fraca
<i>S. pneumoniae</i> ATCC 13883	0,671	0,082	Fraca
<i>E. faecalis</i> ATCC 19429	1,960	0,643	Forte
<i>S. pyogenes</i> ATCC 19615	1,943	0,197	Forte

Legenda: D.O=Densidade Óptica; D.P = Desvio Padrão.

O resultado está em consonância com o estudo de Isaka et al.^[25], onde foi analisada a formação de biofilme por *S. pyogenes* da mesma maneira que foi feita no presente estudo, usando o método de quantificação de biomassa e obtiveram resultados de D.O (DO = 1,500) parecidos com o que foi obtido neste estudo (DO = 1,943). Os autores também executaram estudos sobre as condições de formação de biofilme variando temperatura e tempo de incubação, além de análise genética do microrganismo. Concluíram que o *S. pyogenes* é muito competente em produzir biofilme em diversas condições, inclusive a anaerobiose parece estimular a produção.

Arana et al.^[26] demonstraram a eficiência do *Enterococcus faecalis* em formar biofilme, e ainda justificam sua eficiência por meio de testes moleculares, que evidenciaram a relação dentre o gene *esp*, que codifica uma proteína associada a formação de biofilme por *Enterococcus faecalis*, e sua real importância nesse processo. Foi confirmada essa relação comparando uma linhagem selvagem deficiente desse gene e uma linhagem modificada com o plasmídeo pTA2 que contém a sequência do gene *esp*. A formação de biofilme foi quantificada utilizando D.O a 593 nm e por meio de contagem de células.

As linhagens selvagens de *S. aureus* apresentaram dois padrões diferentes na produção de biofilme: *S. aureus* (bandeja) não produtora e *S. aureus* (caneta) fraca produtora. A cepa padrão foi classificada como não produtora de biofilme. Tal resultado diverge com o estudo de Peixoto et al.^[27] que classificaram linhagens de *S. aureus* como forte formadoras de biofilme. Diverge também com os resultados de Freitas et al.^[28] onde se concluiu que *S. aureus* tem maior poder de adesão e formação de biofilme do que a *P. aeruginosa*, com experimentos feitos em placas de polipropileno, com as mesmas linhagens padrão utilizadas no presente estudo. O autor explica que isso ocorre devido à maior hidrofobicidade das linhagens de *S. aureus* em relação a *P. aeruginosa*, evidência relatada por Flach et al.^[29].

Calculando os percentuais de classificação das gram-negativas, 100% das linhagens foram classificadas como forte formadoras de biofilme: *K. pneumoniae* ATCC 13883; *P. aeruginosa* ATCC 27853; *E. coli* ATCC 35218; *P. aeruginosa* (colchão); *Burkholderia pseudomallei* (bandeja); *Shewanella putrefaciens* (colchão) (TABELA 2). Das 5 linhagens selvagens isoladas em UTI, 60% foram classificadas como forte, 20% como fraca e 20% como não produtoras de biofilme.

TABELA 2: Quantificação de biomassa e classificação do padrão de formação de biofilme bacteriano de linhagens padrão e selvagens, seguidas do sítio em que foi isolada.

Microrganismo (Gram-negativo)	Média de D.O	D.P	Classificação
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 13883	2,864	0,251	Forte
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	3,188	0,000	Forte
<i>E. coli</i> ATCC 35218	2,274	0,505	Forte
<i>P. aeruginosa</i> (colchão)	≅4,000	-	Forte
<i>B. pseudomallei</i> (bandeja)	≅4,000	-	Forte
<i>S. putrefaciens</i> (colchão)	3,205	0,043	Forte

Legenda: D.O = Densidade óptica; com base na limitação da leitora (até 4,000) e observação visual dos poços, alguns resultados foram representados por: ≅4,000; D.P = Desvio Padrão.

No estudo, ficou evidente a melhor capacidade das bactérias do grupo das gram-negativas em produzir biofilme, tendo, na quantificação, o menor valor de D.O em torno de 2,800. Um valor expressivo comparado com o maior valor de D.O do grupo das gram-positivas que foi de 1,960. Essa observação está em consonância com o estudo de Flach et al. [29], onde foram isoladas de biofilme formados em inox, vidro e polipropileno, bactérias gram-positivas (n=44) e gram-negativas (n=57). Nesse estudo, os pesquisadores determinaram os fatores de virulência mais comuns em cada grupo. Em bactérias gram-negativas prevaleceu fatores como: Capsula (84%), Fímbrias/Adesinas (69,6%) e Hidrofobicidade (41%). Em bactérias gram-positivas, esses mesmos fatores tiveram percentuais de: 9,0%, 34,1% e 81,8% respectivamente. Com exceção da hidrofobicidade - um fator inespecífico - são percentuais bem menores comparados com os das gram-negativas. Nessa perspectiva, tendo em vista que tais fatores são essenciais da formação do biofilme, o estudo corrobora a hipótese de que gram-negativas são mais competentes na produção de biofilme[3].

Entre todas as bactérias testadas no presente estudo, a *Pseudomonas aeruginosa* selvagem isolada de um colchão em UTI, obteve os valores de quantificação de biofilme mais altos (DO ≅4,000), maiores até que na linhagem padrão (*P. aeruginosa* ATCC 27853, DO = 3,188). Esse resultado converge com um importante estudo de Ochoa et al. [30] com 58 linhagens de *P. aeruginosa* isoladas de amostras clínicas de um hospital no México. Desse total, 82,7% foram caracterizadas como forte produtoras de biofilme, utilizando o mesmo método deste estudo. Esse fenômeno pode ser explicado pelos diversos mecanismos sofisticados de produção de biofilme presentes nesse microrganismo, como os genes que se encontram em operons independentes: algU, psl y pel. Esses genes são importantes na produção de alginato, componente essencial para a matriz do biofilme e relacionado com o fenótipo mucoide da *P. aeruginosa*, além de mecanismos como Quorum Sensing (QS), um sistema de comunicação auto indutor para produção de Substância Polimérica Extracelular (SPE)[31].

A *S. putrefaciens* (colchão) destaca-se por apresentar-se como forte formadora de biofilme, com valor de D.O alto (3,205). Castro et al. [32] estudaram o efeito quelante de substâncias e a EPS da *S. putrefaciens*, e o achado mais significativo que contribui com o presente estudo é na composição da EPS, onde encontram-se resíduos de manose e glicose que estão envolvidos no processo de adesão em superfícies abióticas e bióticas e ajudam na manutenção da estrutura do biofilme, além da N-acetilglucosamina também envolvida na adesão intercelular.

Ação antibiofilme do extrato hidroalcoólico das folhas da planta *Lafoensia pacari* (Lythraceae)

Do total de bactérias testadas no estudo, 50% (6) foram sensíveis ao extrato hidroalcoólico da *Lafoensia pacari* (Lythraceae) e apresentaram inibição parcial da produção de biofilme. Ocorreu estimulação da produção em 50% (6) das linhagens. Considerando somente o grupo das gram-positivas (TABELA 3), 50% (3) dos microrganismos foram sensíveis: *S. pneumoniae* (ATCC 13883); *E. faecalis* (ATCC 19429); *S. pyogenes* (ATCC 19615). O mesmo ocorreu com as linhagens gram-negativas: *P. aeruginosa* (colchão); *Shewanella putrefaciens* (colchão); *K. pneumoniae* (ATCC 13883).

TABELA 3: Resultados de experimento da ação antibiofilme do extrato hidroalcoólico (19,2 mg/mL) das folhas de *Lafoensia pacari* em gram-positivas.

Gram-positivas	Média D.O	D.P	Média D.O S/E	D.P	%
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	0,984	0,028	0,379	0,052	260
<i>S. aureus</i> (bandeja)	1,004	0,002	0,342	0,095	293
<i>S. aureus</i> (caneta)	0,859	0,004	0,336	0,078	256
<i>S. pneumoniae</i> ATCC 13883*	0,795	0,001	1,189	0,235	67
<i>E. faecalis</i> ATCC 19429*	0,985	0,000	1,990	0,059	50
<i>S. pyogenes</i> ATCC 19615*	1,180	0,115	1,990	0,429	59

Legenda: *Microrganismo sensível; % = porcentagem de crescimento em relação a média de DO do controle de crescimento sem extrato (Média D.O Sem extrato); D.P = Desvio Padrão.

Destaca-se o resultado com *P. aeruginosa*, haja vista que foi o microrganismo que mais sofreu inibição da produção de biofilme pelo extrato. Esse resultado está em consonância com o resultado de Porfírio et al. [14], porém, em divergência com os estudos de Firmo et al. [33], quando se trata de *S. aureus*. Firmo et al. [33] obtiveram bons resultados de inibição do crescimento de *S. aureus*, já o presente estudo houve estimulação da formação de biofilme.

Obteve-se melhores resultados do teste nas gram-negativas (TABELA 4), com percentual de inibição médio de 57%: *P. aeruginosa* (colchão) (87%); *S. putrefaciens* (colchão) (71%); *K. pneumoniae* ATCC 13883 (13%). Entre as gram-positivas, o percentual médio de inibição foi de 41%: *S. pneumoniae* ATCC 13883 (33%); *E. faecalis* ATCC 19429 (50%); *S. pyogenes* ATCC 19615 (41%).

TABELA 4: Resultados de experimento da ação antibiofilme do extrato das folhas de *Lafoesia pacari* em microrganismos gram-negativos.

Gram-negativas	Média D.O	D.P	Média D.O S/E	D.P	%
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	1,373	0,050	0,840	0,114	164
<i>P. aeruginosa</i> (colchão)*	0,059	0,039	0,440	0,127	13
<i>S. putrefaciens</i> (colchão)*	1,160	0,099	≅4,000	-	29
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 13883*	1,108	0,32	1,269	0,082	87
<i>B. pseudomallei</i> (bandeja)	0,839	0,182	0,540	0,005	156
<i>E. coli</i> ATCC 35218	1,018	0,120	0,467	0,008	218

Legenda: *Microrganismo sensível; % = porcentagem de crescimento em relação à média de DO do controle de crescimento sem extrato (Média D.O S/E).

Porfírio et al.^[14] realizaram um estudo em que testou-se a atividade antimicrobiana das folhas de *Lafoesia pacari*, obtendo-se resultados de 100% de sensibilidade em linhagens de: *P. aeruginosa* ATCC 27853; *S. aureus* ATCC 25923; *K. pneumoniae* ATCC 13883. Mesmas linhagens padrão utilizadas neste estudo. Dessa forma, com exceção da *S. aureus* ATCC 25923, o estudo dos autores corrobora a hipótese de que a planta possui atividade antibiofilme para os microrganismos citados. Os autores ressaltaram que os principais compostos químicos encontrados e relacionados com essa atividade são polifenóis, taninos, quinonas e alcaloides.

É importante ressaltar que houve resultados expressivos de estimulação da formação de biofilme, principalmente entre as gram-positivas, com percentual médio de estimulação de 270%, ou seja, houve mais que o dobro de produção de biofilme com extrato em relação ao controle de crescimento sem extrato. Já entre as gram-negativas que foram estimuladas, esse percentual é menor, com média de 179%, menos que o dobro de estimulação para formação de biofilme.

Conclusão

Infere-se, portanto, que as bactérias do grupo gram-negativas são muito eficientes na formação de biofilme. Dessa forma, esses microrganismos carecem de mais estudos elucidativos para melhor entender sua fisiologia e processos relacionados a produção de biofilme. Esses estudos envolvem testes em biologia molecular, proteômica, análise de expressão gênica e do genoma em bancos de dados.

Ficou evidente, que o extrato hidroalcolólico da planta *Lafoesia pacari* (Lythraceae) apresenta atividade antibiofilme e que a prospecção de produtos naturais bioativos como a atividade antibacteriana ou antibiofilme de extratos vegetais é realmente uma boa alternativa para a produção de novos agentes terapêuticos contra doenças infecciosas, tendo em vista que nos testes iniciais deste estudo, já obtivemos resultados animadores. Entretanto, melhores estudos precisam ser feitos como, experimentos que esclareçam os mecanismos de ação do extrato, bem como análise de citotoxicidade e outros.

Referências

1. Oliveira MS. **Ação de extratos de hamamélis e de abacateiro sobre cepas clínicas multirresistentes de *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa*.** São José dos Campos. 2018. Dissertação de

Mestrado [Programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal] – Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José dos Campos. 2018. [\[Link\]](#).

2. Singh S, Singh SK, Chowdhury I, Singh R. Understanding the mechanism of bacterial biofilms resistance to antimicrobial agents. **Open Microbiol J.** 2017; 11:53-62. [\[CrossRef\]](#).

3. Pitout F, Marchaudon A, Blelly PL, Bai X, Forme F, Buchert SC et al. Swarm and ESR observations of the ionospheric response to a field-aligned current system in the high-latitude midnight sector. **Geophys Res Lett.** 2015; 42(11): 4270-9. [\[CrossRef\]](#).

4. Sauer K, Rickard AH, Davies DG. Biofilms and Biocomplexity. **Microbe.** 2007; 2(7): 347-353. [\[CrossRef\]](#).

5. Malafaia CB. **Formação de biofilme, atividade antibiofilme de extratos vegetais e avaliação de métodos de extração de proteínas em fitobactérias.** Recife; 2016. Tese de Doutorado [Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas] – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2016. [\[Link\]](#).

6. Extremina CI, Costa L, Peixe L, Fonseca AP. Optimization of processing conditions for the quantification of enterococci biofilms using microtitre-plates. **J Microbiol Methods.** 2011; 84(2): 167-173. [\[CrossRef\]](#).

7. Arciola CR, Campoccia D, Speziale P, Montanaro L, Costerton JW. Biofilm formation in *Staphylococcus* implant infections. A review of molecular mechanisms and implications for biofilm-resistant materials. **Biomaterials.** 2011; 33(26): 5967–5982. [\[CrossRef\]](#).

8. Sauer, K. The genomics and proteomics of biofilm formation. **Genome Biol.** 2003; 219 (4). [\[CrossRef\]](#).

9. Thormann KM, Duttler S, Saville RM, Hyodo M, Shukla S, Hayakawa Y et al. Control of formation and cellular detachment from *Shewanella oneidensis* MR-1 Biofilms by Cyclic di-GMP. **J Bacteriol.** 2006; 188(7): 2681–2691. [\[CrossRef\]](#).

10. World Health Organization (WHO). **Prevenção e controle das Infecções relacionadas à assistência à saúde.** Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 17 mar. 2020.

11. Silva PS. **Influência de concentrações subinibitórias do diclofenaco de sódio na produção de biofilme por *Staphylococcus aureus*.** Rio de Janeiro. 2019. Monografia, Trabalho de Conclusão de Curso – TCC [Curso de Graduação em Biomedicina] [S. 1.]. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Centro de Ciências Biológicas. Rio de Janeiro. 2019. [\[Link\]](#).

12. Padoveze MC, Fortaleza CMCB. Infecções relacionadas à assistência à saúde: desafios para a saúde pública no Brasil. **Rev Saúde Púb.** 2014; 48(6): 995-1001. ISSN 0034-8910. [\[CrossRef\]](#).

13. Vincent JL et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. **JAMA.** 2009; 302 (21). [\[CrossRef\]](#).

14. Porfírio Z, Melo-Filho GC, Alvino V, Lima MRF, Sant'Ana AEG. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., Lythraceae, frente a bactérias multirresistentes de origem hospitalar. **Rev Bras Farmacog.** 2009; 19(3): 785-789. [\[CrossRef\]](#).

15. Basso ME, Pulcinell RSR, Aquinio ARC, Santos KF. Prevalência de infecções bacterianas em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI). **RBAC.** 2016; 48(4): 383-388. [\[CrossRef\]](#).

16. Cragg GM, Newman DJ, Snader KM. Natural products in drug discovery and development. **J Nat Prod.** 1997; 60: 52. [\[CrossRef\]](#).

17. Hemaiswarya S, Kruthiventi AK, Doble M. Synergism between natural products and antibiotics against infectious diseases. **Phytomedicine.** 2008; 15 (8) 639-652. [\[CrossRef\]](#).

18. Francisco KSF. Fitoterapia: uma opção para o tratamento odontológico. **Rev Saúde**. 2010; 4(1): 18-24. ISSN 1982-3282. [[Link](#)].
19. Taylor RM. Ethical principles and concepts in medicine. **Handb Clin Neurol**. 2013; 118: 1-9. [[CrossRef](#)].
20. Cabral PRF, Pasa MC. Mangava-brava: *Lafoensia pacari* A. St. - Hil. (Lythraceae) e a etnobotânica em Cuiabá, MT. **Rev Biodivers**. 2009; 8(1): 2-21. [[Link](#)].
21. Mundo SR, Duarte MR. Morfoanatomia foliar e caulinar de dedaleiro: *Lafoensia pacari* A. St.-Hil. (Lythraceae). **Latin Amer J Pharm**. 2007; 26(4): 522-529. [[Link](#)].
22. Guimarães CC, Ferreira TC, Oliveira RCF, Simioni PU, Ugrinovich LA. Atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato aquoso e do óleo essencial do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e do cravo-da-índia (*Caryophyllus aromaticus* L.) frente a cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Rev Bras Biociênc**. 2017; 15(2): 83-89. ISSN 1980-4849. [[Link](#)].
23. Kauffmann C. Potencial antimicrobiano e antibiofilme *in vitro* de espécies do gênero *eugenia*, myrtaceae, nativas do sul do Brasil. **Cad Pedagog**. 2017; 14(2). [[CrossRef](#)].
24. Stepanovic S, Vukovic D, Dakic I, Savic B, Svabic-Vlahovic M. A modified microtiter-plate test for quantification of staphylococcal biofilm formation. **J Microbiol Methods**. 2000; 40(2): 175-179. [[CrossRef](#)].
25. Isaka M, Tatsuno I, Maeyama JI, Matsui H, Zhang Y, Hasegawa T. The YvqE two-component system controls biofilm formation and acid production in *Streptococcus pyogenes*. **APMIS**. 2016; (124): 574-585. [[CrossRef](#)].
26. Arana A et al. The enterococcal surface protein, Esp, is involved in *Enterococcus faecalis* biofilm formation. **Appl Environ Microbiol**. 2001; 67(10): 4538-45. [[CrossRef](#)].
27. Peixoto MMR, Gressler LT, Sutili FJ, Costa MM, Vargas AC. Action of products based on chlorhexidine and iodine for the adhesion and consolidated biofilm of *Staphylococcus* spp. isolated from milk. **Pesq Vet Bras**. Rio de Janeiro. 2015; 35(2). [[CrossRef](#)].
28. Freitas VR, Teresinha SS, Simonetti, AB. Formação *in vitro* de biofilme por *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* na superfície de canetas odontológicas de alta rotação. **Rev Odontol**. UNESP. Jul/ago. 2010; 39(4): 193-200. [[Link](#)].
29. Flach J, Karnopp C, Corção G. Biofilmes formados em matéria-prima em contato com leite: fatores de virulência envolvidos. **Acta Scient Veter**. 2005; 33(3): 291-296. ISSN 1679-8216. [[Link](#)].
30. Ochoa AS et al. Características patogênicas de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenêmicos, associadas con la formación de biopelículas. **Bol Med Hosp Infant Mex**. 2013; 70(2): 138-150. ISSN 1665-1146. [[Link](#)].
31. Laila HJEA, Santos RCV. Aspectos gerais e mecanismos moleculares envolvidos na formação de biofilmes de *Pseudomonas aeruginosa*. **REDS**. 2016; 17(1): 125-144. [[Link](#)].
32. Castro L, Blázquez ML, González F, Muñoz JÁ, Ballester A. Anaerobic bioleaching of jarosites by *Shewanella putrefaciens*, influence of chelators and biofilm formation. **Hydrometallurgy**. 2019; 9(2): 1-14. [[CrossRef](#)].
33. Firmo WCA, Miranda MV, Coutinho GSL, Silveira LMS, Olea RSG. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade antibacteriana de *Lafoensia pacari* (Lythraceae). **Biol Saúde**. 2014; 20(1): 7-12. [[CrossRef](#)].

Histórico do artigo | Submissão: 09/08/2020 | **Aceite:** 03/11/2020 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Pavão DP, Moraes FC, Ribeiro BLM, Costa FGR et al. Capacidade de formação de biofilme por cepas bacterianas e ação antibiofilme do extrato de *Lafoensia pacari* (Lythraceae). **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 153-165. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1073>>. 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.

Ethnobotanical study of anti-malarials among communities in the municipal of Portel-PA, Brazil

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1079

Davis, Kelly^{1*}; Guimarães, Danielly de Oliveira²; Davis, Timothy³; Amarante, Cristine Bastos do¹.

¹Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordination of Earth Sciences and Ecology. Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, CEP 66077-830, Belém, PA, Brazil.

²Federal University of Pará (UFPA), Center for Advanced Studies of the Amazon NAEA. Avenida Perimetral, 1, Guamá, CEP 66075-750, Belém, PA, Brazil.

³University of North Georgia, Lewis P. Rogers Institute for Environmental and Spatial Analysis, Georgia, GA, USA.

*Correspondência: kelly87davis@gmail.com.

Abstract

Nearly all cultures use medicinal plants as a vital dietary resource, the ingredients collected from their surroundings being used for food and medicine. This study will provide the basis for further ethnopharmacological research by documenting the use of medicinal plants traditionally employed by the communities along the Aruanã River to treat malaria and related symptoms. While this is the first ethnobotanical study in this region, the socio-economic profile will also be evaluated as part of this study. We also aimed to review literature on traditional use of the cited species for comparison. Ethnobotanical data was collected using semi-structured interviews with 23 participants, which cited 29 species used to prevent and/or cure malaria and related symptoms. The interviewees ranged in age from 14 to 83, with 73.91% women, and 47.83% illiterate. Medicinal plants gathered from the wild and cultivated in gardens have been traditionally used to treat malaria and related symptoms among riverine communities. Documenting this local knowledge to compare with reviewed literature regarding efficacy and toxicity would be an essential part in the search for a new antimalarial agent.

Keywords: Ethnobotanical. Medicinal plants. Malaria. Communities. Antimalarial.

Introduction

The Amazon Basin supports the largest remaining tract of tropical rainforest on the planet, being an ecosystem with the most diverse species, yet to be fully discovered^[1-3]. Rich in both bio and cultural diversity, the Amazonian rainforest contributes towards global medicine, with medicinal plants possessing unique and varied biochemicals, which are one of the principal resources used to treat a variety of diseases^[4-6].

Due to their close contact and dependence on the local biodiversity as a therapeutic resource, communities in remote rainforest areas have considerable experience with medicinal plants^[7]. This relationship between humans and plants is a source of information for ethnobotanical research, besides playing a key role in the

exploitation and discovery of natural plant resources, which has scarcely been catalogued, despite the significant species diversity^[8,9,6].

In the effort to control malaria, medicinal plants continue to be the integral part in identifying new, efficient, and safe compounds, thus calling for the necessity to research ethnobotanical knowledge of the Amazonian population within this region^[10]. Malaria is caused by *Plasmodium* parasites, which infect *Anopheles* mosquitoes. *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax*, are species found in the Amazonian forest, and generally are most prevalent in populations where the temperature and rainfall are suitable^[11]. In the Amazon region, malaria remains an important public health problem in spite of intense efforts to control it^[12]. According to the World Health Organization (WHO), the incidence rate of malaria between 2016 and 2017 increased, largely due to increase in Brazil, *P. vivax* being the predominate specie^[13].

Despite the vast range of antimalarials available in the Amazon region, high rates of malaria reoccurrences in isolated communities gives reason to suspect possible drug-resistant parasites, rendering the malaria treatment with chloroquine, pyrimethamine, and sulfadoxine drugs ineffective, having been used worldwide for centuries^[14,15,7,16]. In an environmentally sustainable manner, many isolated populations in the amazon use their biodiversity as an integral source for daily needs, with detailed and varied knowledge of the medicinal plants in their surrounding environment. Due to geographic isolation and limited access to medical care, malaria continues being a threat to riverine communities in the Amazon Basin. This explains how ethnopharmacological knowledge plays an important role in the employment of various species to prevent, treat and even cure malaria, and related diseases^[17-19].

Unfortunately, there has lacked consistent reports demonstrating the prevalence of malaria related diseases especially among children, due to single or repeated malaria episodes. According to the World Malaria Report (WMR), in sub-Saharan Africa, iron deficiency and malaria infection often coincide, anemia being a direct, as well as indirect, consequence of malaria. When promptly diagnosed and treated, mild cases of malaria can defer development whereas in severe cases the outcome is usually mortality^[12]. With this scenario in view, the present study sought to recover knowledge and practices associated with plant resources as part of an important strategy linked to the conservation of biodiversity and the discovery of new medicines. It becomes necessary to evaluate socioeconomic aspects where medicinal plants are the most accessible for a population that depends on them to cure their infirmities, since the occurrence of frequent diseases have a correlation to human living conditions.

Material and Methods

Description of the study area

This study was conducted along the Aruanã River, located in the municipality of Portel, a subregion of the Marajó archipelago in the state of Pará, Brazil (**FIGURE 1**). What today is the municipal of Portel was home to the Nheengaiba Indians in 1653, thus attributing to its present rich culture, and currently having an area of 25,384.96 km², equivalent to 2.03% of the territory of the state of Pará^[20]. According to^[21], the study area has a rainy tropical climate, characterized as hot and humid, with two well-defined seasons: rainy months (February through April) and dry months (August through October). The region has an annual rainfall of approximately 2,200 mm, and the annual average temperature is 21°C. In terms of religion, the populations in this study area are predominately Christian, the majority being Catholics followed by Protestants. There

are churches in this area as well. There is no organized sewage system; therefore, the residents dispose of their waste by open burning on their properties or in the river, over which most of the houses are built.

The communities in this study live approximately 110 kilometers from the city of Portel, or eighteen hours by boat. According to the Ministry of Health^[22], the municipality of Portel has high indices of malaria. Due to the yearly outbreak of the disease, a clinic on the Aruanã River, to which access is fluvial, is responsible for diagnosing and treating malaria. Fuel for small boats is scarce along the river, thus considered a highly valued resource. Ethnobotanical data were collected through semi-structured interviews randomly selected along the river. The medicinal plant information collected for this report was popular name, therapeutic indications, plant part used, preparation methods, and most frequent diseases that affects the family. The formularies applied included socioeconomic data such as gender, age, schooling level, profession, main income, and number of residents per home.

FIGURE 1: Map of homes interviewed in the municipal of Portel, within the state of Pará, Brazil.



Research authorization

Research authorizations were obtained to access associated traditional knowledge for scientific research purposes from CGEN/MMA, in the form of provisional measure N°A8B7E72. The Term of Free and Clarified Consentient, approved by the Research Ethics Committee from the Federal University of Pará n° 80535117.0.0000.0018, was read and signed by all the participants.

Socio-economic data collection

For data acquisition, two ethnobotanical field trips were performed during January and July 2018. The questions asked referred to the interviewees, such as name, age group, sex, schooling degree, and region of origin.

The communities comprise of native-born residents as well as those from various regions of the municipal, including neighboring municipalities. House-to-house interviews were conducted in which one interviewee gave the needed information on behalf of the remaining family members. The riverine communities along the Aruanã River make their livelihood from manioc and other cultural provisions, which they plant in small clearings near the riverbanks, as well as hunting and fishing. In riverine culture, the men hunt and clear the plots, while the women and children are responsible for planting, harvesting and processing manioc root into 'farinha', which is a staple food. The riverine people have a diversified economy based on fishing, hunting, small-scale agriculture, extraction and commercialization of forest products. The market for their products are trading boats, which trade in merchandise, such as coffee, beans, sugar, oil, and clothing. The riverine people use plants for a variety of purposes such as food, medicine, handcrafts, and construction.

Ethnobotanical data collection

A free list technique was used, which consisted of asking the informants to list any medicinal plants they knew and/or had used. For each specie mentioned, the participants described popular name, the plant part used, the preparation method, and the ailment for which the specie was indicated. While collecting ethnobotanical data, the interviewees showed their cultivated gardens where many medicinal plants are grown, as well as plant parts collected from the forest, for medicinal purposes. The riverine communities diverge in their notion of disease from Western ideas, due to the cultural and traditional context in which they are inserted. Therefore, we sought to categorize diseases mentioned by the participants that were related to malaria and liver disorders, such as fever, headache, anemia, hepatitis, and, as described by the interviewees, "for the liver".

For the principal plants mentioned, specimens were collected and deposited in the herbarium of the Museu Paraense Emílio Goeldi. The scientific names and the authorship were updated in accord with an online base of the Lista de Espécies da Flora do Brasil^[23] and plant names have been checked and updated with the online website (www.theplantlist.org) of the Royal Botanic Gardens^[24].

Data analysis

The Index of Relative Importance (RI) of medicinal plants used by the communities was calculated according to the methodology proposed by^[25] Excluding from this calculation, only the species mentioned by only one informant. The Index of Relative Importance is obtained by calculating the percentage of agreement on the

main uses of each species (CUP). Considering that the main uses meet the most cited indications, CUP is calculated as follows:

$$CUP = \frac{\text{Number of informants citing main uses} \times 100}{\text{Number of informants citing use of the species}}$$

Later the value of CUP was corrected by the correction factor (FC) where:

$$FC = \frac{\text{Number of informants citing the species} \times 100}{\text{Number of informants citing the species most cited}}$$

The CUP given is then corrected by the formula $CUP_c = CUP \times FC$ which is equivalent to RI.

Literature review

The literature reviewed was from scientific journals in academic database (Google Scholar, SciELO, and Science Direct) of published papers up to 2019 to compare indication of cited species for malaria and malaria-related liver disease. The articles used to compare indication of species cited by the interviewees, were ethnobotanical studies carried out in Brazilian territory.

Results and Discussion

Socioeconomic characteristics of the informants

Twenty-three adults were interviewed in the communities along the Aruanã River, citing twenty-nine species to prevent and/or cure malaria and malaria-related liver diseases. Of those interviewed, seventeen were women (73.91%) and six (26.09%) were men. Only six interviewees were born in neighboring municipalities, yet all of the informants live permanently on the Aruanã River. The interviewees were divided into three age groups, 10 (43.48%) in the range of 14 to 36 years old, 9 (39.13%) were 37 to 59 years old, and 4 (17.39%) were in the range of 60 to 83 years old. All interviewees were married or lived in a marital state, except for three participants that were either single, widowed or divorced. In terms of schooling level, 11 (47.83%) of the interviewees were illiterate and 12 (52.17%) had either completed or partially completed elementary schooling (**TABLE 1**). Due to precarious lifestyle in the communities, such as health services and schools, indigenous knowledge becomes a relevant therapeutic alternative, thus making it pertinent to being collected and documented.

TABLE 1: Demographic characteristics of respondents (n= 23).

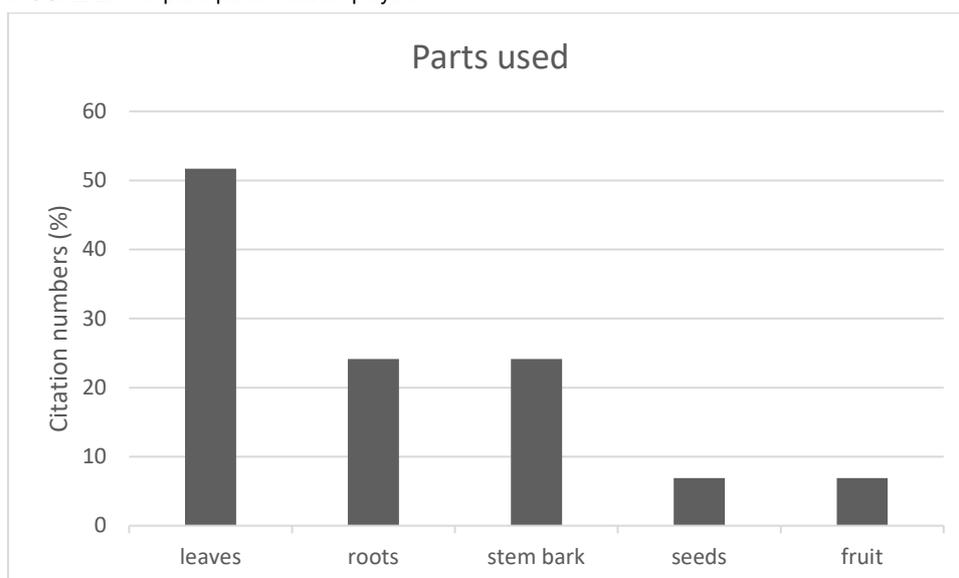
Characteristic	Frequency
Gender	
Male	6
Female	17
Age	
14 to 36	10
37 to 59	9
60 to 83	4
Education	
Illiterate	11
Primary Education	12

Diversity of medicinal plants and their uses

Interviewees indicated plants, taxonomically identified as 29 different species, distributed in 18 families, the Asteraceae family with the greatest number of species (27.8%), followed by Fabaceae (22.2%), Rutaceae (16.7%), Arecaceae (11%), and Solanaceae (11%). Species were cited by the communities along the Aruaná River with palliative, prophylactic and curing purposes for malaria and related ailments such as fever, headache, anemia, and liver disease.

The vegetal species cited in the survey are listed in **TABLE 2**, including family, vernacular name, part used, therapeutic indication, and Index of Relative Importance (RI). The plant parts mostly employed for medicinal uses were the leaves (52%), **FIGURE 2**. Thus being compatible to similar studies in Mato Grosso and Minas Gerais^[26,27], Santa Catarina^[28], Pará^[25], and Rio Grande do Sul^[18], yet differing from quilombola communities in Oriximiná, Pará, which cited mostly bark^[7]. The plant part used varies according to the region, for instance, according to^[9], in the Atlantic forest, leaves are the most commercialized plant part. The preparation methods employed were teas, by decoction, and baths. Information obtained in this survey through interviews, mentioned common names and popular uses of the species indicated by the communities, as shown in **TABLE 2**.

FIGURE 2: The plant parts most employed.



The Index of Relative Importance (RI) was calculated in relation to 29 species. This index was obtained by calculating the CUPc (corrected percentage of agreement on the main uses). According to^[25], the values of RI between 0 and 24 indicates species little used by the community, whereas between 25 and 49, intermediate use of species and values between 50 and 100, species widely used by the community.

Thirty-one percent of medicinal plant species cited by informants had a value of RI index between 25 a 49 (species of intermediate use). RI was most in about 51.7% of the species (little use) and the RI of 17.2% of the species was high, indicating plants that are widely used by the population (**TABLE 2**). Species with a high Index of Relative Importance were *Plectranthus barbatus Andrews* (100%), *Quassia amara L* (71.43%), *Citrus cf. aurantium L* (71,43%), and *Justicia secunda* (Vahl) (57.14%). Similar ethnobotanical studies carried out in Brazil showed similar indications of the species mentioned by the communities along the Aruaná River as shown in **TABLE 2**.

The results obtained in this study show that these communities employ a large variety of plants, possibly elevating the risk of intoxication due to a lack of scientific investigations. According to^[29], safe and efficient methods applied to the use of medicinal plants by communities can be questioned, since some use a variety of species that either have yet to be investigated or are considered toxic when administered orally, thus evidencing the necessity of an educational process in some populations. Most of the medicinal plants used, are cultivated in small gardens or balconies, followed by native plants collected in the nearby forest (**FIGURE 3**). It was noted in this study, that the inhabitants traditionally use many plants to treat common diseases, this information being transmitted from generation to generation orally.

TABLE 2: Vegetal species used as medicinal plants among the inhabitants of the Aruanã River. Family and scientific names, common name, growth form, source, origin, indication, plant part used, and corrected percentage of agreement on the main uses (CUPc %) equivalent to Relative Importance (R.I.).

Family/scientific name	Popular name	Growth form	Source	Origin	Ailments	Parts used	CUPc (%)	Author
Acanthaceae								
<i>Justicia secunda</i> (Vahl)	fosangue	shrubby	cultivated	-	anemia	leaves	57.14	-
Anacardiaceae								
<i>Mangifera indica</i> Wall.	mangueira	tree	cultivated	exotic	fever	leaves	14.29	[2]
Arecaceae								
<i>Euterpe precatoria</i> Mart	açaí	tree	gathered	native	anemia	root; seed	42.86	[7]
<i>Bactris gasipaes</i>	pupunha	tree	gathered	native	anemia	roots	28.57	[30]
Asteraceae								
<i>Xanthium cavanillesii</i>	carrapichão	herb	gathered	native	liver	roots	28.57	[7]
<i>Tanacetum vulgare</i> L	catinga de mulata	herb			headache	leaves	14.29	[30]
<i>Spilanthes acmella</i> (L) Murray	jambu	herb	gathered	native	liver	leaves	28.57	[18]
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão	herb	gathered	native	liver; hepatitis	leaves; root	42.86	[10]
Bignoniaceae								
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.	pariri	herb	cultivated	native	anemia	leaves	71.43	[31]
Bixaceae								
<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	shrubby	cultivated	native	anemia	roots	14.29	[32]
Cecropiaceae								
<i>Cecropia</i> sp.	embauba	tree	gathered	native	liver	leaves	14.29	[26]
Euphorbiaceae								
<i>Jatropha curcas</i> L.	pião-branco	shrubby	cultivated	exotic	headache	leaves; fruit	42.86	[10]
Fabaceae								
<i>Dipteryx odorata</i>	cumarú	tree	gathered	native	malaria; fever	seeds	14.29	[33]
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	tree	gathered	native	anemia	stem bark	14.29	[17]
<i>Schizolobium amazonicum</i>	paricá	tree	cultivated	exotic	liver	leaves	14.29	[34]
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl	acapú	tree	gathered	native	anemia	stem bark	14.29	-
Lauraceae								

<i>Persea americana</i> Mill	abacateiro	tree	cultivated	exotic	anemia	leaves	28.57	[10]
Lecythidaceae								
<i>Bertholletia excelsa</i>	castanheira	tree	cultivated	native	hepatitis	stem bark	28.57	[10]
Leguminosae-Fabaceae								
<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	buiuçu	climber	gathered	native	headache	stem bark	14.29	-
Lamiaceae								
<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	boldo	herb	cultivated	exotic	liver; malaria	leaves	100	[26]
Meliaceae								
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	tree	gathered	native	fever	stem bark	14.29	[7]
Poaceae								
<i>Cymbopogon citratus</i>	capim marinho	herb	cultivated	exotic	malaria	leaves	14.29	[7]
Rutaceae								
<i>Ruta graveolens</i> L	arruda	herb	cultivated	exotic	headache	leaves	14.29	[7]
<i>Citrus cf. aurantium</i> L	laranjeira	tree	cultivated	exotic	anemia; fever	leaves; fruit	71.43	[32]
<i>Citrus limon</i> (L) <i>Burm.</i> <i>F</i>	limãoleira	tree	cultivated	exotic	fever; headache	leaves	28.57	[10]
Simaroubaceae								
<i>Quassia amara</i> L	quina	tree	gathered	native	malaria	stem bark	71.43	[10]
Solanaceae								
<i>Physalis pubescens</i> L	camapu	herb	gathered	native	fever	roots	14.29	[10]
<i>Solanum paniculatum</i> L	jurubeba	shrubby	cultivated	native	fever	roots	14.29	[2]
-	urimbó		gathered	native	headache	stem bark	14.29	-

FIGURE 3: Medicinal plants cultivated in balconies.



Although not knowing the chemical constituents of medicinal plants, popular observation of use and efficacy is relevant to unclosethe therapeutic value of frequently prescribed phytotherapeutics^[17]. Various studies have

evidenced the use of diverse plant species by different ethnic groups, serving as bases for understanding regional medicinal flora^[29]. According to^[26], traditional medicinal knowledge needs to be documented for future research to validate traditional phytotherapies with the intent to conserve traditional medicine.

The safe use of medicinal plants is an important subject that requires further scrutiny, and yet too often overlooked. The study of medicinal plants not only contributes to a safer use of these resources by the populations, as well as brings to light the efficacy of new drugs for the treatment of diverse illnesses^[35,36,25].

Access to health services is one of the major difficulties encountered by the riverine communities, thus making medicinal plants a source of primary health care. The informants repeatedly mentioned the difficulties in accessing the clinic as well as lack of pharmaceutical drugs and materials necessary for treating basic health issues. Thus showing the important role medicinal plants play in the communities along the Aruanã River. Studies have evidenced similar results in^[37].

Despite the larger number of participants being in the youngest age group, indicating no evidence of knowledge loss, ethnobotanical knowledge needs to be documented for future research so that traditional phytotherapy may be validated with the intent to conserve traditional medicine. Studies ^[38,27] evidenced that the main way of knowledge transmission between generations requires intense contact between younger and older members of the society. There are differences between the knowledge of men and women; in general, women dominate the knowledge of plants that grow near residences, while men know more about plants that grow in the forest^[27].

Conclusion

This study in the communities along the Aruanã River showed that the indigenous knowledge, acquired through generations of experience with nature in understanding regional medicinal flora, could serve as a base for future studies to test what these riverine people practice for treating frequent diseases. Investigations in regards to scientific and botanical research are scarce in the location of this study, attributing relevance to this research and possibly being the first scientific paper on this subject in the local area.

Acknowledgements

The authors thank the communities along the Aruanã River, without whom this study would have been impossible. The authors would also like to acknowledge the volunteered participation of Ph.D. Jamie Mitchem, Ph.D. Antônio E.S. Rocha, Luciano G. Arruda, and Abel M. Davis. No funding organization had a role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Authors' contributions

Kelly Davis (undergraduate) contributed in collecting plant samples and information from the interviewees, and drafted the paper. Danielly O. Guimarães contributed to collecting interviewees' information, analysis of the data, and critical reading of the manuscript. Timothy Davis contributed in compiling the map of the study area and critical reading of the manuscript. All the authors have read the final manuscript and approved the submission.

References

1. Walker WS, Gorelik SR, Baccini A, Aragon-Osejo JL, Josse C, Meyer C et al. The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. **PNAS**. 2020 feb. 11; 117(6): 3015-3025. [[CrossRef](#)].
2. Pedrollo CT, Kinupp VF, Shepard JRG, Heinrich M. Medicinal plants at Rio Jauaperi, Brazilian Amazon: ethnobotanical survey and environmental conservation. **J Ethnopharmacol**. 2016 jun. 20; 186: 11-124. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
3. Bennett BC. Plants and People of the Amazonian Rainforests: The role of ethnobotany in sustainable development. **BioScience**. 1992; 42(8): 599-607. [[CrossRef](#)].
4. Flor ASSO, Barbosa WLR. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do sossego no distrito de Marudá, PA. **Rev Bras PI Med**. Botucatu. 2015; 17(4 supl. 1): 757-768. Disponível em [[CrossRef](#)].
5. Mitra R, Mitchell B, Gray C, Orbell J, Coulepis T, Muralitharan MS. Medicinal Plants of Brazil. **Asia-Pacific Biotech News**. 2007; 11(11): [[Link](#)].
6. Balick MJ, Elisabetsky E, Laird SA. Medicinal resources of the tropical Forest Biodiversity and its importance to human health. **Colum Univer Press**. New York. 458p. 1996. ISBN-13: 978-0231101714.
7. Oliveira DR, Krettli AU, Aguiar ACC, Leitão GG, Vieira MN, Martins KS et al. Ethnopharmacological evaluation of medicinal plants used against malaria by quilombola communities from Oriximiná, Brazil. **J Ethnopharmacol**. 2015; 173: 424-434. ISSN 0378-8741. [[CrossRef](#)].
8. Jamshidi-Kia F, Lorigooini Z, Amini-Khoei H. Medicinal plants: past history and future perspective. **J Herbmed Pharmacol**. 2018; 7(1): 1-7. [[CrossRef](#)]. [[Link](#)].
9. Leitão F, Leitão SG, Fonseca-Kruel VS, da Silva IM, Martins K. Medicinal plants traded in the open-air markets in the State of Rio de Janeiro, Brazil: an overview on their botanical diversity and toxicological potential. **Rev Bras Farmacogn**. 2014; 24: 225-247. [[CrossRef](#)].
10. Tomchinsky B, Ming LC, Kinupp VF, Hidalgo AF, Chaves FCM. Ethnobotanical study of antimalarial plants in the middle region of the Negro River. AM. **Acta Bot Bras**. 2017; 47(3): 2017: 203-212. [[CrossRef](#)].
11. Greenwood BM, Fidock DA, Kyle DE, Kappe SHI, Alonso PL, Collins FH et al. Malaria: progress, perils, and prospects for eradication. **J Clin Invest**. 2008; (4):1266-1276. [[CrossRef](#)].
12. Rosas-Aguirre A, Speybroeck N, Llanos-Cuentas A, Rosanas-Urgell A, Carrasco-Escobar G, Rodriguez H et al. Hotspots of malaria transmission in the Peruvian Amazon: rapid assessment through a parasitological and serological survey. **PLoS ONE**. 10(9): e0137458. [[CrossRef](#)].
13. World Health Organization – WHO. **World Malaria Report 2018**. Geneva: Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. ISBN: 978-92-4-156565-3. [[Link](#)].
14. Silva SR, Almeida ACG, Silva GAV, Ramasawmy R, Lopes SCP, Siqueira AM et al. Chloroquine resistance is associated to multi-copy pvcrt-o gene in Plasmodium vivax malaria in the Brazilian Amazon. **Malar J**. 2018; 17: 267. [[CrossRef](#)].
15. Lima RBS, Silva LFR, Melo MRS, Costa JS, Picanço NS, Lima ES et al. *In vitro* and *in vivo* anti-malarial activity of plants from the Brazilian Amazon. **Malar J**. 2015 Dec.18; 14: 508. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
16. Pohlit AM, Lima RBS, Frausin G, Rocha e Silva LF, Lopes SCP, Moraes CB et al. Amazonian plant natural products: perspectives for discovery of new antimalarial drug leads. **Molecules**. 2013; 18: 9219-9240. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

17. Gonçalves KG, Pasa MC. A etnobotânica e as plantas medicinais na Comunidade Sucuri, Cuiabá, MT. **Interações**. Campo Grande. 2015; 16: [\[CrossRef\]](#).
18. Santos JFL, Pagani E, Ramos J, Rodrigues E. Observations on the therapeutic practices of riverine communities of the Unini River. AM. **J Ethnopharmacol**. 2012; 142: 503-515. [\[CrossRef\]](#).
19. Silva AL, Tamashiro J, Begossi A. Ethnobotany of riverine populations from the Rio Negro. AM. Spring/Summer. **J Ethnobiol**. 2007; 27(1): 46-72.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Cidades**. 2019. [\[Link\]](#).
21. Martorano LG, Pereira LC, Nechet D. Tipologia climática do estado do Pará - Adaptação do método de Köppen. **Bol Geogr Teór**. EMBRAPA. 1993; 23(45-46): 307-312.
22. Brasil. Ministério da Saúde. **Lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária**. Ano de referência: 2016, atualizado em 19/05/2017. [\[Link\]](#).
23. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 28 fev. 2019.
24. Tropicos. **Org. Missouri Botanical Garden**. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 28 fev. 2019.
25. Amorozo MCM, Gély A. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas. Barcarena, PA, Brasil. **Bol Mus Para Emílio Goeldi**. Nova Série. Belém. 1988; 4(1): 47-131. [\[Link\]](#).
26. Ribeiro RV, Bieski IGC, Balogun SO, Martins DTO. Ethnobotanical study of medicinal plants used by ribeirinhos in the North Araguaia microregion, Mato Grosso. **J Ethnopharmacol**. 2017; 205: 69-102. [\[CrossRef\]](#).
27. Oliveira HB, Kffuri CW, Casali VWD. Ethnopharmacological study of medicinal plants used in Rosário da Limeira, Minas Gerais, Brazil. **Rev Bras Farmacogn**. 2010; 20(2): 256-260. [\[CrossRef\]](#).
28. Giraldi M, Hanazaki N. Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. **Acta Bot Bras**. São Paulo. 2010; 24(2): 395-406. Available from: [\[Link\]](#) access on: 09 aug. 2019. ISSN 0102-3306. [\[CrossRef\]](#).
29. Ritter MR, Sobierajski GR, Schenkel EP, Mentz LA. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê. RS. **Rev Bras Farmacogn**. jul./dez. 2002; 12(2): 51-62. [\[CrossRef\]](#).
30. Barreto MR, Spanholi ML. Estudo etnobotânico em comunidades rurais de Sinop, Mato Grosso, Brasil. **Interações**. Campo Grande. MS. jan./mar. 2019; 20(1): 267-282. [\[CrossRef\]](#) [\[Link\]](#).
31. Sarquis RSFR, Sarquis IR, Fernandes CP, Silva GA, Silva RBL, Jardim MAG et al. The use of medicinal plants in the Riverside community of the Mazagão River in the Brazilian Amazon, Amapá, Brazil: ethnobotanical and ethnopharmacological studies. **Hindawi**. 2019; Vol. 2019, Article ID 6087509, 25 pages. [\[CrossRef\]](#).
32. Kffuri CW, Lopes MA, Ming LC, Odone G, Kinupp VF. Anti-malarial plants used by indigenous people of the Upper Rio Negro in Amazonas, Brazil. **J Ethnopharmacol**. 2016; 178: 188–198. [\[CrossRef\]](#).
33. Vásquez SPF, Mendonça MS, Noda SN. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Bot Bras**. 2014; 44(4) 2014: 457-472. ISSN 0044-5967. [\[CrossRef\]](#).
34. Frausin G, Hidalgo AF, Lima RBS, Kinupp VF, Ming LC, Pohlit AM et al. An ethnobotanical study of anti-malarial plants among indigenous people on the upper Negro River in the Brazilian Amazon. **J Ethnopharmacol**. 2015; 174: 238-252. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).

35. Ngarivhume T, Klooster CIEAV, Jong JTVM, Westhuizen JH. Medicinal plants used by traditional healers for the treatment of malaria in the Chipinge district in Zimbabwe. **J Ethnopharmacol.** 2015; 159: 224-237. [[CrossRef](#)].
36. Patwardhan B, Warude D, Pushpangadan P, Bhatt N. Ayurveda and Traditional Chinese Medicine: A Comparative Overview. **Evid Bas Complem Alter Med.** 2005; 2(4): 465-473. [[CrossRef](#)].
37. Adebayo JO, Krettli AU. Potential antimalarials from Nigerian plants: A review. **J. Ethnopharmacol.** 2011; 133: 289-302. [[CrossRef](#)].
38. Amorozo MCM. A abordagem Etnobotânica na Pesquisa de Plantas Medicinais. p. 47-67. In: Di-Stasi LC. **Plantas Medicinais: arte e ciência: um guia de estudo interdisciplinar.** São Paulo, Editora UNESP, Universidade Estadual Paulista. 1996.

Histórico do artigo | Submissão: 20/08/2020 | **Aceite:** 09/10/2020 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Davis K, Guimarães DO, Davis T, Amarante CB. Ethnobotanical study of anti-malarials among communities in the municipal of Portel-PA, Brazil. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 166-177. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1079>>. 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.

Uso de plantas medicinais por usuários da Atenção Primária à Saúde em Mossoró/RN: contribuição para profissionais prescritores

The use of medicinal plants in Primary Health Care in Mossoró/RN: contribution to prescribers

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1071

Vale, Clara Maria Germano Cidrack do¹; Freitas, Vitoria Fior de¹; Silva, Adria Raiane de Souza¹; Rocha, Murilo Tomaz¹; Casimiro, Laura de Quadros¹; Borges, Lucas Henrique Mendonca Uchoa¹; Lima, Emanuel Kennedy Feitosa²; Câmara, Carlos Campos³; Brito, Teresinha Silva de^{2*}.

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Av. Francisco Mota, 572, Bairro Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró, RN, Brasil.

²Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Departamento de Ciências da Saúde (DCS). Av. Francisco Mota, 572, Bairro Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró, RN, Brasil.

³Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Medicina Veterinária. Av. Francisco Mota, 572, Bairro Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró, RN, Brasil.

*Correspondência: teresinha.brito@ufersa.edu.br.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar o uso de plantas medicinais por usuários da Atenção Primária à Saúde em Mossoró, RN, Brasil. Foi feito um levantamento através de entrevistas com questionário semiestruturado a 100 participantes, dos quais 84% afirmaram utilizar plantas medicinais, principalmente para afecções do sistema digestivo, respiratório e para transtornos mentais e comportamentais. Foram mencionadas 54 espécies vegetais, destacando-se boldo (*Plectranthus barbatus* e *Peumus boldus*), hortelã (*Mentha spp.*), erva cidreira (*Lippia alba* e *Melissa officinalis*), capim santo (*Cymbopogon citratus*), camomila (*Matricaria chamomilla*) e malvarisco (*Plectranthus amboinicus*). A espécie com maior valor de uso foi *Cymbopogon citratus* e transtornos mentais e comportamentais a categoria de maior consenso entre os informantes. A parte da planta mais utilizada foi a folha, e a principal forma de uso, o chá. A maioria das espécies medicinais relatadas estão descritas em compêndios oficiais, como o Formulário de Fitoterápicos e Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira. O conhecimento sobre plantas medicinais validadas é útil para os profissionais prescritores na orientação do uso racional e correto desses remédios, principalmente porque a maioria dos participantes utiliza preparação caseira.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Fitoterapia. Etnofarmacologia. Atenção Primária à Saúde.

Abstract

The study aimed to investigate the use of medicinal plants by users at Primary Health Care in Mossoró, RN, Brazil. It was performed a survey by interview using a semi-structured questionnaire applying to 100 participants, 84% of them reported to use of medicinal plants, mainly for digestive, respiratory, mental, and behavioral disorders. 54 plant species were cited, the most frequent were *Plectranthus barbatus*, *Peumus boldus*, *Mentha spp.*, *Lippia alba*, *Melissa officinalis*, *Cymbopogon citratus*, *Matricaria chamomilla*, and *Plectranthus amboinicus*. The specie with the highest value of use was *Cymbopogon citratus* and mental and behavioral disorders the category of greatest consensus among informants. The most used plant part was the leaf while the main preparation form was the tea. Most of the medicinal species reported are described in official compendia, such as Phytotherapeutic Formulary and Phytotherapeutic Memento of the Brazilian Pharmacopoeia. Knowledge about validated medicinal plants is useful to the prescribing professionals to guide the rational and correct use of these plants, mainly because are used as home remedies.

Keywords: Medicinal plants. Phytotherapy. Ethnopharmacology. Primary Health Care.

Introdução

O uso de plantas medicinais para prevenção, tratamento ou cura de doenças acompanha as sociedades humanas desde a antiguidade^[1-3]. Após a Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde realizada em Alma-Ata, em 1978, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu oficialmente o uso de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos, e preconizou a necessidade da valorização de sua utilização, bem como a implementação do seu uso seguro e racional^[4,5]. No Brasil, cerca de 82% da população utiliza produtos à base de plantas medicinais para cuidados com a saúde^[1], e essa prática tem o incentivo governamental objetivando inserir a fitoterapia nos programas de Atenção Primária à Saúde (APS).

Em consonância com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), o Ministério da Saúde (MS) do Brasil instituiu, em 2006, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no SUS e a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e, em 2008, o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, responsabilizando o governo a ofertar serviços alternativos, como o emprego de plantas medicinais na APS^[6].

Com a finalidade de orientar estudos e pesquisas que possam subsidiar a elaboração da relação de fitoterápicos disponíveis para uso da população com segurança e eficácia, foi criada, em 2009, a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS), que apresenta uma lista de 71 plantas medicinais com potencial para gerarem produtos de interesse ao SUS^[7]. Já em 2010, através da Portaria nº 886, o MS instituiu o programa “Farmácia Viva”, que propõe a inserção do uso de plantas medicinais e fitoterápicos no âmbito do SUS^[8], o que favoreceu a inclusão de 12 medicamentos fitoterápicos na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) desde 2012^[9]. Esse marco mostra a importância do conhecimento sobre o uso de plantas medicinais e fitoterápicos pela população brasileira, como ferramenta para o desenvolvimento de futuros fitoterápicos que possam ser inseridos às políticas públicas dentro do SUS assistindo à população usuária desse serviço.

Nesse contexto, visando apoiar as medidas orientadas pelas políticas implementadas, o MS publicou alguns documentos importantes, dentre eles: o Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira^[5,10] e o

Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira^[11], instrumentos úteis na conduta terapêutica de plantas medicinais e fitoterápicos pelos profissionais prescritores.

Portanto, tendo em vista a importância da fitoterapia para usuários da APS e a necessidade de orientação da população sobre o uso racional e seguro das plantas medicinais, o presente estudo objetivou realizar um levantamento etnofarmacológico das plantas medicinais utilizadas pelos usuários de Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Mossoró/RN e caracterizar o uso dessas plantas por essa população.

Material e Métodos

A presente pesquisa consiste em um estudo transversal e descritivo com aplicação de questionário a usuários de UBS do município de Mossoró/RN. O estudo foi realizado respeitando-se a Resolução 466/2012, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (CEP-UERN) com Parecer Consubstanciado nº 2.993.013. Participaram da pesquisa 100 usuários maiores de 18 anos, atendidos nas UBS do município, no período de novembro de 2018 a fevereiro 2019, e que aceitaram participar da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta dos dados foi realizada por meio do questionário semiestruturado, contendo questões referentes às características sociodemográficas e utilização de plantas medicinais, como seu uso, modo de preparo, indicações, ocorrência de efeitos adversos, fonte de conhecimento sobre as propriedades terapêuticas, dentre outras, sendo registradas de acordo com as informações fornecidas pelos participantes. Os nomes científicos das plantas medicinais foram atribuídos através de busca em repositórios de informações botânicas^[12] e na literatura^[5,10,13] por meio dos nomes populares relatados e pelos usos e descrição dada pelos usuários. Não foram realizadas coletas e identificação botânica das espécies medicinais.

Na análise dos dados, as plantas foram agrupadas em 14 categorias de sistemas corporais, conforme a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - CID 10^[14] e calculado o Fator de Consenso dos Informantes através da equação $FCl = (nur - nt) / (nur - 1)$, onde nur é o número de citações de uso em cada categoria e nt é o número de espécies usadas naquela categoria. Esse parâmetro é utilizado para identificar os sistemas corporais com maior consenso entre os informantes^[15]. Para cada uma das espécies citadas foi calculado o seu valor de uso (VU), no qual a planta mais importante para uma comunidade é aquela que detém o maior número de usos, utilizando a equação $VU = \Sigma U/n$, sendo U o número de citações (usos) totais da espécie e n o número total de informantes que a citaram^[16]. Os dados foram interpretados mediante análise estatística descritiva com distribuição da frequência simples, sendo expressos em percentuais ou médias e desvios padrão para variáveis quantitativas, com auxílio do software Microsoft Office Excel.

Resultados e Discussão

Constatou-se que 84% dos participantes utilizam plantas medicinais como terapia alternativa ou complementar para prevenção e/ou tratamento de doenças ou sintomas destas. Quando avaliado o perfil sociodemográfico dos participantes, observou-se que 45% destes encontra-se na faixa etária entre 40 e 59 anos, com média de idade de 45,70 ($\pm 14,15$). Em relação ao sexo, 82% dos entrevistados são do sexo feminino. A renda de 40% dos entrevistados é de até um salário mínimo e de 36% de um a três 1 a 3 salários mínimos, representando

76% dos entrevistados. A maioria dos entrevistados (28%) concluiu apenas o ensino médio e a maior parte dos entrevistados (24%) é formada por donas de casa (**TABELA 1**).

TABELA 1: Características sociodemográficas de usuários de Unidades Básicas de Saúde do município de Mossoró/RN.

Variáveis		n (%)
Sexo	Masculino	18
	Feminino	82
Idade	18 a 29 anos	24
	30 a 39 anos	13
	40 a 59 anos	45
	60 +	17
	NI	1
Profissão	Agente comunitário	14
	Do lar	24
	Serviços gerais	14
	Técnico de enfermagem	3
	Professor	4
	Estudante	9
	Aposentado	9
	NI	3
	Outros	20
Escolaridade	Pós-graduação	7
	Ensino superior completo	13
	Ensino superior incompleto	8
	Ensino médio completo	28
	Ensino médio incompleto	9
	Ensino fundamental completo	8
	Ensino fundamental incompleto	23
	Não alfabetizado	4
Renda familiar	Até 1 salário mínimo	40
	De 1 a 3 salários mínimos	36
	De 3 a 5 salários mínimos	16
	Acima de 5 salários mínimos	4

n = Número de usuários entrevistados. NI= Não informado.

As características sociodemográficas dos entrevistados, principalmente a menor escolaridade e renda, bem como a prevalência do uso de plantas medicinais são semelhantes às de outros estudos^[17,18,19] e ao cenário nacional^[4]. Isso se justifica pela busca por terapias mais acessíveis por essa população, tendo em vista o custo elevado dos medicamentos alopáticos tradicionais^[19], além da crença na eficácia das plantas para tratar doenças^[20]. Ademais, a predominância de pessoas do sexo feminino e donas de casa que relataram o cultivo de plantas medicinais nos seus próprios quintais contribui para a continuidade desta importante tradição popular e demonstra a importância das mulheres na transmissão do conhecimento entre as gerações.

Quando questionados sobre como adquiriram conhecimento sobre o uso das plantas medicinais, 73,1% mencionaram utilizar plantas medicinais por indicação dos familiares, principalmente mães e avós, 13,0% mencionaram além dos familiares, amigos e vizinhos e 10,2% a consulta a livros, internet e televisão, enquanto apenas 2,8% dos entrevistados relataram a indicação somente de vizinhos e amigos. Apenas 3,6% relataram a obtenção de medicamento fitoterápico através de prescrição médica, enquanto 96,4%, relatou o uso de preparações caseiras a partir das plantas medicinais. Destes, 39% mantém seus canteiros medicinais em suas próprias casas, 25,6% cultivam algumas plantas em casa e adquirem outras espécies de forma *in natura* (planta fresca) ou droga vegetal (planta seca) com vizinhos, amigos, nas próprias UBS

quando disponível, ou compram em feiras, supermercados ou farmácias, enquanto 35,4% não cultivam as plantas em suas casas, mas adquirem de maneira semelhante. O principal modo de preparo citado foi o chá na forma de infusão, decocção ou maceração (67,3%), a via oral a principal via de administração, corroborando com outros estudos^[3,16,21,22]. A parte da planta mais utilizada para as preparações caseiras são as folhas (55,8%). Provavelmente, isso se deve a facilidade na coleta das folhas e por serem encontradas praticamente durante o ano todo, diferente das flores, frutos e sementes que não se encontram disponíveis durante todos os períodos do ano, e a coleta de raízes, rizomas, cascas e caules pode representar riscos à sobrevivência das plantas^[3,23].

Dentre os entrevistados, 80% gostariam que o médico ou outro profissional de saúde prescrevesse remédio à base de plantas medicinais ou preparações caseiras de plantas medicinais, destacando como principais justificativas a confiança no saber médico, o acesso fácil devido tratar-se de um produto natural, a eficácia e o fato de possuírem menos efeitos colaterais. De fato, apenas 8,3% dos entrevistados relataram efeitos colaterais como dor de barriga, diarreia, dor de cabeça, queda ou aumento da pressão arterial. É notório o consenso na população de que por serem considerados “naturais”, as plantas medicinais e os medicamentos à base delas não trazem riscos à saúde^[3]. Esse estudo reforça esse dado, visto que poucos entrevistados atribuíram a ocorrência de algum efeito colateral ao uso das plantas. Embora nem todas as plantas medicinais tenham efeitos nocivos, ressalta-se a necessidade de se conhecer seus efeitos colaterais e interações com medicamentos, principalmente quando usados por período prolongado.

A **TABELA 2** caracteriza a utilização de plantas medicinais pelos entrevistados que mencionaram o uso de 54 espécies diferentes para fins terapêuticos. A forma de utilização e a indicação de uso permitiam mais de uma resposta por entrevistado, bem como, em geral, cada usuário relatou a utilização de mais de uma planta medicinal. Em relação à frequência de citação, as plantas mais mencionadas ($\geq 20\%$) pela população analisada foram boldo (*Plectranthus barbatus* e *Peumus boldus*; 51,2%), hortelã (*Mentha spp.*; 42,9%), erva cidreira (*Lippia alba* e *Melissa officinalis*; 40,5%), capim santo (*Cymbopogon citratus*; 34,5%), camomila (*Matricaria chamomilla*; 28,6%) e malvarisco (*Plectranthus amboinicus*; 25,0%). A espécie que apresentou o maior VU foi o *Cymbopogon citratus*. Vale destacar que das 54 espécies vegetais mencionadas, 28 espécies estão descritas nos compêndios oficiais, Formulário de Fitoterápicos e Memento Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira, contendo suas indicações terapêuticas validadas cientificamente e orientações quanto ao uso seguro^[5,10,11].

TABELA 2: Relação das espécies medicinais mencionadas pelos usuários de Unidades Básicas de Saúde do município de Mossoró/RN em 2019, conforme nomenclatura científica e popular, usos principais, parte utilizada, forma de utilização, ocorrência de citações e valor de uso (VU).

Nome científico	Nome popular	Principais usos relatados	Parte utilizada	Forma de utilização	Citações	VU
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr./ <i>Peumus boldus</i> Molina*	Boldo	Má digestão, diarreia, gastrite, cólica, náuseas, dor de estômago	Folha	Chá (infusão/ decocção)	43	1,28
<i>Mentha spp.</i>	Hortelã	Cefaleia, febre, verminose, azia, problemas respiratórios, calmante	Folha	Chá (infusão/ decocção), lambedor, suco	36	1,30
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Brown/ <i>Melissa officinalis</i> L.*	Cidreira	Má digestão, diarreia, enxaqueca, cólica, insônia, calmante	Folha, talo	Chá (infusão/ decocção)	34	1,20
<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf.	Capim santo	Má digestão, gripes, febre, cólica, ansiedade,	Folha	Chá (infusão/ decocção)	29	1,31

		hipertensão, insônia, analgésico, calmante				
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Camomila	Má digestão, calmante, insônia, alergia	Flores, semente	Chá (infusão)	24	1,08
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Malvarisco	Problemas respiratórios, inflamação uterina, problemas gastrintestinais, analgésico	Folha, caule	Chá (decoção), lambedor, suco, sumo, óleo	21	1,09
<i>Pimpinella anisum</i> L.	Erva doce	Má digestão, calmante, cefaleia, analgésico, regulador da flora intestinal, cólica	Folha, semente	Chá (infusão)	12	0,83
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Problemas respiratórios, cicatrizante, tosse	Semente, fruta e casca do fruto	Lambedor, ingestão <i>in natura</i> , chá (infusão/ decoção)	10	1,00
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Mastruz	Inflamação uterina, pneumonias, restauração de ossos, cicatrizante	Folha, talo e semente	Chá (infusão/ decoção), suco, cataplasma	9	1,22
<i>Eucalyptus</i> spp.	Eucalipto medicinal	Problemas respiratórios, febre	Folha	Chá (infusão/ decoção), inalação, banho	7	1,14
<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Kuntze	Chá preto	Má digestão e cólicas gastrintestinais	Folha	Chá (infusão/ decoção)	7	1,00
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Marcela	Má digestão, cólicas gastrintestinais	Semente	Chá (infusão), <i>in natura</i>	6	1,17
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Dor de barriga, diarreia, má digestão	Folhas novas	Chá (infusão/ decoção)	6	1,17
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra pedra	Pedras nos rins	Folha	Chá (infusão/ decoção)	5	1,00
<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl	Canela	Diurético, perda de peso	Casca ou pó	Chá (decoção)	5	0,60
<i>Citrus x limonia</i> (L.) Osbeck	Limão	Problemas gastrintestinais, diabetes, perda de peso, cólicas	Fruto	Sumo	5	1,20
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Chambá	Dor de cabeça, expectorante	Folha, talo	Chá (Infusão), lambedor	4	1,00
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.	Babosa	Ferimentos, queimaduras, caspa	Folha	Gel, tópico <i>in natura</i> , creme	4	1,00
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	Agrião	Anti-inflamatório (garganta), cicatrizante, tosse	Folha, semente, planta toda	Chá (infusão), lambedor, <i>in natura</i> (mascar)	4	1,00
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Gengibre	Gripe, inflamação, dor de garganta	Raiz (rizoma)	Chá (infusão/ decoção)	4	1,00
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja	Calmante, náuseas, perda de peso	Folha, casca	Chá (infusão/ decoção)	4	1,00
<i>Allium sativum</i> L.	Alho	Gripe, inflamação, analgésico	Bulbo	Chá (decoção)	4	1,00
<i>Morinda citrifolia</i> L.	None	Má digestão, gastrite, câncer, refluxo	Fruto	Suco	4	1,00
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Alecrim	Ansiedade, febre, dor de garganta, gripe	Folha, semente	Chá (decoção)	3	1,00
<i>Prunus domestica</i> L.	Ameixa	Diarreia, inflamação uterina	Fruto, casca	Chá (infusão)	3	1,00
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Manjeriço	Dor de ouvido	Folha	Cataplasma	3	0,33
<i>Passiflora</i> spp.	Maracujá	Calmante (insônia), hipertensão	Fruto	Suco	2	1,00
<i>Kalanchoe brasiliensis</i> Camb	Coirama	Inflamação uterina	Folha	Lambedor, chá (maceração)	2	1,00

<i>Ilex paraguariensis</i> A. St. Hill	Erva-mate	Regulador intestinal, antiemético, antiespasmódico	Folha	Chá (infusão)	2	1,00
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Problemas respiratórios, anemia	Casca	Chá (decoção), lambedor	2	1,00
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Cicatrizante	Casca	Chá (decoção), banho	2	1,00
<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Ipecacunha	Expectorante, bronquite	Folha, raiz	Chá (infusão/ decoção)	2	1,00
<i>Cissus sicyoides</i> L.	Insulina	Diabetes	Folha	Chá (infusão)	2	1,00
<i>Laurus nobilis</i> L.	Louro	Má digestão, antiespasmódico	Folha	Chá (infusão)	2	1,00
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carqueja	Má digestão, diabetes, perda de peso	Folha	Chá (infusão)	2	1,00
<i>Achillea millefolium</i> L.	Mil-folhas	Febre	Folha	Chá (infusão)	1	1,00
<i>Caesalpineia ferrea</i> Mart.	Jucá	Ferimentos na pele	Vagem (fruto)	Chá (decoção) para uso tópico e gargarejo	1	1,00
<i>Amburana cearenses</i> (Allemao) A.C.Sm.	Cumarú	Expectorante	Casca	Chá (infusão), inalação	1	1,00
<i>Syzygium cumini</i> L.	Jambolão	Diabetes	Folha	Chá (infusão)	1	1,00
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	penicilina	Infecção	NI	NI	1	1,00
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill.	Abacaxi	Tosse	Fruto	Lambedor	1	1,00
<i>Morus spp.</i>	Amora	Menopausa	Folha	Chá (infusão)	1	1,00
<i>Nectandra venulosa</i> Meisn.	Canelinha	Sinusite	Parte aérea	Chá (decoção)	1	1,00
<i>Curcuma longa</i> L.	Açafrão	Anti-inflamatório (garganta)	Rizoma	Suco	1	1,00
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	Copaíba	Anti-inflamatório	Casca	Óleo	1	1,00
<i>Syzygium aromaticum</i> L.	Cravo	Dor de barriga	Flor	Chá (decoção)	1	1,00
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Ferimentos	Casca	Tintura para uso tópico	1	1,00
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Caspa	Casca	Chá (maceração) para uso tópico	1	1,00
<i>Tunera opifera</i> Mart.	Chanana	Candidíase	NI	Garrafada	1	1,00
<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	Gripe	Fruto	Lambedor	1	1,00
<i>Symphytum officinale</i> L.	Confrei	Anti-inflamatório	Folha	Chá (infusão)	1	1,00
<i>Senna alexandrina</i> Mill.	Sene	Constipação	NI	Chá (infusão)	1	1,00

* Usuários relataram uso de ambas as espécies que foram agrupadas na mesma seção por apresentarem nome popular e indicações semelhantes. Legenda: VU = Valor de uso. NI = Não informado.

Quanto às indicações terapêuticas, a maioria delas estava associada ao sistema digestivo (21 espécies medicinais), seguido pelas doenças relacionadas ao sistema respiratório (19 espécies medicinais), pelos sinais e sintomas não classificados (15 espécies medicinais) e pelos transtornos mentais e comportamentais (09 espécies medicinais) (**TABELA 3**). Transtornos mentais e comportamentais foi a categoria de sistema corporal de maior consenso pelos informantes (0,89).

TABELA 3: Fator de Consenso dos Informantes (FCI) sobre as plantas medicinais utilizadas pelos usuários de Unidades Básicas de Saúde do município de Mossoró/RN, Brasil, 2019, seguindo a classificação dos sistemas corporais propostos pela Organização Mundial da Saúde.

Sistemas corporais (CID-10)	Indicações terapêuticas	Espécies medicinais
TMC: transtornos mentais e comportamentais (FCI = 0,89)	Insônia (10), ansiedade (2), estresse/calmanete (64), problemas de memória (1)	<i>Lippia alba</i> <i>Melissa officinalis</i> <i>Cymbopogon citratus</i> <i>Matricaria chamomilla</i> <i>Pimpinella anisum</i> <i>Mentha spp</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Passiflora spp.</i> (9 spp.)
SD: doenças do sistema digestivo (FCI = 0,84)	Má digestão (48), diarreia (7), dor de barriga (25), gastrite (3), náuseas (5), dores no estômago (10), constipação (2), gordura fígado (2), problemas gastrintestinais gerais (23)	<i>Plectranthus barbatus</i> <i>Peumus boldus</i> <i>Mentha spp</i> <i>Lippia alba</i> <i>Melissa officinalis</i> <i>Cymbopogon citratus</i> <i>Matricaria chamomilla</i> <i>Plectranthus amboinicus</i> <i>Pimpinella anisum</i> <i>Camellia sinensis</i> <i>Achyrocline satuireioides</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Citrus x limonia</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Morinda citrifolia</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Ilex paraguariensis</i> <i>Laurus nobilis</i> <i>Baccharis trimera</i> <i>Syzygium aromaticum</i> <i>Cassia angustifolia.</i> (21 spp.)
SR: doenças do sistema respiratório (FCI = 0,73)	Gripe (35), tosse (4), bronquite (1), Sinusite (1), problemas respiratórios gerais (26)	<i>Mentha spp.</i> <i>Cymbopogon citratus</i> <i>Plectranthus amboinicus</i> <i>Punica granatum</i> <i>Chenopodium ambrosioides</i> <i>Eucalyptus spp</i> <i>Justicia pectoralis</i> <i>Nasturtium officinale</i> <i>Zingiber officinale</i> <i>Allium sativum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Hymenaea courbaril</i> <i>Cephaelis ipecacuanha</i> <i>Amburana cearensis</i> <i>Ananas comosus</i> <i>Nectandra venulosa</i> <i>Curcuma longa</i> <i>Citrus x limonia</i> <i>Malpighia glabra.</i> (19 spp.)
NC: sintoma não classificado em outra categoria (FCI = 0,71)	Cefaleia (20), inflamação (10), febre (6), edema (1), dores no corpo em geral (14)	<i>Mentha spp.</i> <i>Lippia alba</i> <i>Cymbopogon citratus</i> <i>Pimpinella anisum</i> <i>Punica granatum</i>

		<p><i>Chenopodium ambrosioides</i> <i>Justicia pectoralis</i> <i>Anacardium occidentale</i> <i>Matricaria chamomilla</i> <i>Plectranthus amboinicus</i> <i>Eucalyptus spp</i> <i>Morinda citrifolia</i> <i>Achillea Millefolium</i> <i>Copaifera langsdorfii</i> <i>Cinnamomum verum.</i> (15 spp.)</p>
SOM: doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (FCI = 0,60)	Transtornos ósseos (4), dorsalgia (2)	<p><i>Chenopodium ambrosioides</i> <i>Symphytum officinale</i> <i>Copaifera langsdorfii.</i> (3 spp.)</p>
SC: doenças do sistema cardiovascular (FCI = 0,50)	Pressão alta (7), problemas circulatórios (1), derrame (1)	<p><i>Lippia alba</i> <i>Cymbopogon citratus</i> <i>Mentha spp, Passiflora spp.</i> (4 spp.)</p>
SGU: sistema genitourinário (FCI = 0,45)	Inflamação uterina (5), calculose renal (2), problemas renais (3), sintomas menopausa (1), vaginite (1)	<p><i>Plectranthus amboinicus</i> <i>Chenopodium ambrosioides</i> <i>Phyllanthus niruri</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Kalanchoe brasiliensis</i> <i>Morus spp</i> <i>Tunera opifera.</i> (7 spp.)</p>
DE: doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (FCI = 0,44)	Diabetes (6), obesidade (4)	<p><i>Cinnamomum verum</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Citrus x limonia</i> <i>Cissus sicyoides</i> <i>Baccharis trimera</i> <i>Syzygium cumini.</i> (6 spp.)</p>
LE: lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas (FCI = 0,30)	Queimadura (3), alergia (1), ferimentos (7)	<p><i>Aloe vera</i> <i>Matricaria chamomilla</i> <i>Stryphnodendron adstringens</i> <i>Caesalpineia Ferrea</i> <i>Mentha spp</i> <i>Punica granatum</i> <i>Chenopodium ambrosioides</i> <i>Anacardium occidentale.</i></p>
DIP: doenças infecciosas e parasitárias (FCI = 0,25)	Helmintíase (1), amebíase (1), infecções em geral (3)	<p><i>Mentha spp</i> <i>Chenopodium ambrosioides</i> <i>Ocimum basilicum</i> <i>Alternanthera Brasiliana.</i> (4 spp.)</p>
DP: doença da pele e do tecido subcutâneo (FCI = 0,00)	Dermatite seborreica/caspa (2)	<p><i>Aloe vera</i> <i>Ziziphus joazeiro.</i> (2 spp.)</p>
SH: doenças do Sangue e órgãos hematopoiéticos (FCI = 0,00)	Anemia (1)	<p><i>Hymenaea courbaril.</i> (1 sp.)</p>
SN: doenças do sistema nervoso (FCI = 0,00)	Enxaqueca (2)	<p><i>Lippia alba, Melissa officinalis.</i> (2 spp.)</p>
NEO: neoplasias (FCI = 0,00)	Câncer (1)	<p><i>Morinda citrifolia.</i> (1 sp.)</p>

A maioria das espécies vegetais mencionadas no presente estudo são plantas de ocorrência no Nordeste do Brasil^[13] e no estado no Rio Grande do Norte^[24,25]. Muitas dessas espécies foram encontradas nos quintais da Comunidade de São João da Várzea em Mossoró/RN, estudo que identificou maior número de plantas medicinais usadas para afecções do sistema respiratório e digestório como gripes e desenterias, respectivamente^[26]. Em geral, os sintomas referentes ao sistema digestivo e respiratório estão relacionados com os problemas primários de saúde^[3]. E o uso preferencial de plantas medicinais para esses problemas também é destacado por outros autores^[17,21,27].

Para as afecções do sistema digestivo, o boldo, nas espécies boldo nacional (*Plectranthus barbatus*) e boldo do Chile (*Peumus boldus*), foi a planta medicinal mais comumente utilizada. Ambas as espécies são reconhecidas por suas propriedades anti-dispépticas^[5,10,11]. A boldina, um alcaloide encontrado nas folhas de *P. boldus*, impede a peroxidação lipídica no fígado e a inativação de enzimas do citocromo P4502E1, sendo reconhecido como agente antioxidante e hepatoprotetor^[28]. A forskolina, um dos principais constituintes de *P. barbatus*, é um potente ativador da enzima adenilil ciclase, propriedade farmacológica relacionada com diferentes usos tradicionais dessa planta medicinal^[29]. Sua ação gastroprotetora, antioxidante e anti-inflamatória justificam o seu uso para o alívio dos sintomas dispépticos^[10,13]. Contudo, doses acima das recomendadas, ou por longo período, podem causar irritação gástrica^[10]. Costa^[30], destaca, ainda, o risco de hepatotoxicidade caso *P. barbatus* seja consumido por tempo prolongado.

Existem cerca de 25 espécies do gênero *Mentha*^[31]. No Nordeste do Brasil, destacam-se a hortelã-japonesa (*Mentha arvensis*), hortelã-pimenta (*Mentha x piperita*) e a hortelã-rasteira ou hortelã-comum (*Mentha x villosa*)^[13]. Hortelã-japonesa e hortelã pimenta contêm óleo essencial rico em mentol, principal responsável por suas atividades farmacológicas, enquanto na hortelã-rasteira o óxido de piperitenona é o principal constituinte químico do seu óleo essencial^[13]. Os principais relatos de uso da hortelã pelos entrevistados foram para afecções do sistema digestivo e respiratório. No Formulário de Fitoterápicos, a hortelã-pimenta é indicada para tratamento de sintomas dispépticos e como antiflatulento^[10]. É reconhecido também o seu uso como descongestionante nasal^[13]. A hortelã-japonesa é reconhecida por suas ações no sistema digestivo contra dores de estômago, cólica hepática, além de ação antiemética, bem como contra dores de dente e de cabeça, enquanto a hortelã rasteira é indicada como antiparasitário eficaz no tratamento das diarreias provocadas por infestação intestinal por ameba e/ou giárdia^[13]. Destaca-se aqui a importância do uso da planta correta para sucesso no tratamento^[13,32] uma vez que, por serem do mesmo gênero e possuírem nomes populares semelhantes, podem gerar equívocos durante as trocas de informações.

No presente estudo destacou-se também o uso de plantas medicinais para transtornos mentais e comportamentais, principalmente plantas com atividade calmante, ansiolítica e indutora do sono^[5,10,11]. McIntyre et al.^[33] enfatizam que mais de 20% de pacientes com transtornos de ansiedades utilizam fitoterápicos. Dado este que se torna particularmente importante no contexto atual, tendo em vista que, segundo a OMS, 9,3% da população brasileira sofre com transtornos ansiosos^[34]. As plantas medicinais ascendem como uma alternativa nos cuidados primários com a saúde mental, evidenciando-se no presente estudo a erva cidreira, o capim santo e a camomila.

A erva cidreira, foi a terceira planta mais citada no presente estudo, destacando-se a espécie *Melissa officinalis* (melissa), utilizada nas afecções do sistema digestivo (distensão e flatulência) e transtornos mentais e comportamentais (sintomas ansiosos e insônias leves) e a *Lippia alba* (erva-cidreira-brasileira ou falsa-melissa) indicada como sedativo leve ou contra doenças do sistema nervoso como a enxaqueca^[10].

O capim santo (*Cymbopogon citratus*), planta que apresentou o maior VU no presente estudo, destaca-se como a espécie mais importante para a população entrevistada. Contém óleo essencial rico em citral com ação calmante e antiespasmódica, e em mirceno com atividade analgésica, sendo esses constituintes responsáveis pelas suas ações farmacológicas^[5,13]. Interações medicamentosas envolvendo o capim santo podem ocorrer por potencialização do efeito de medicamentos sedativos^[10] ou anti-hipertensivos, visto que a ação antiespasmódica pode causar queda da pressão arterial^[35], efeito que foi relatado por dois entrevistados no presente estudo. A camomila (*Matricaria chamomilla*) por sua vez, citada principalmente para afecções do sistema digestivo e transtornos mentais e comportamentais, é indicada oficialmente como antiespasmódico, ansiolítico, sedativo leve e anti-inflamatório em afecções da cavidade oral^[10,11].

O *Plectranthus amboinicus*, também entre as plantas mais citadas no presente estudo, é uma planta medicinal de uso comum no Nordeste brasileiro principalmente na forma de lambedores (xaropes caseiros), devido à mucilagem de suas folhas, contra afecções no sistema respiratório, como tosse, rouquidão e inflamações da boca e garganta^[13,36]. A presença de timol no seu óleo essencial justifica sua ação antimicrobiana^[13].

Destaca-se, ainda, que muitas das plantas medicinais mencionadas pela população estudada fazem parte da RENISUS, sendo, portanto, plantas medicinais com potenciais terapêuticos. Além disso, as plantas *Mentha x piperita* e *Aloe vera* fazem parte da RENAME, documento que orienta a oferta, a prescrição e a dispensação de medicamentos nos serviços do SUS^[9].

O presente estudo contribuirá, portanto, para embasar os profissionais de saúde quanto a orientação correta do uso das principais plantas relatadas. Além disso, ressalta-se que os resultados aqui apresentados corroboram outros autores e os próprios documentos oficiais do MS no Brasil, os quais destacam e validam os usos populares dessas plantas medicinais.

Conclusão

Este estudo revelou que o uso de plantas medicinais pelos usuários de UBS em Mossoró/RN é uma alternativa importante para o tratamento e prevenção de doenças, sendo estas utilizadas principalmente para afecções do sistema digestivo, respiratório e transtornos mentais e comportamentais. A maioria das espécies medicinais relatadas estão descritas nos compêndios oficiais, Formulário de Fitoterápicos e Memento Fitoterápico, sendo úteis para os profissionais prescritores na orientação do uso racional e correto desses remédios, principalmente porque a maioria utiliza preparações caseiras. Além disso, destaca-se a contribuição do estudo para a preservação do conhecimento sobre o uso de plantas medicinais na região.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os usuários das UBSs do município de Mossoró/RN por terem permitido o compartilhamento de seus conhecimentos sobre plantas medicinais e à Universidade Rural Federal do Semi-Árido (UFERSA) pelo apoio prestado através da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG).

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica**. Brasília; 2012. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 20 mar. 2020.
2. Feijó AM, Bueno MEN, Ceolin T, Linck CL, Schwartz E, Lange C, Meincke, SMK et al. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de Diabetes mellitus no tratamento dos sintomas da doença. **Rev Bras PI Med**. 2012; 14(1): 50-56. ISSN 1983-084X. [\[CrossRef\]](#).
3. Gonçalves MMM, Cajaiba RL, Santos WB, Sousa ES, Martins JSC, Pereira KS et al. Estudo etnobotânico do conhecimento e uso de plantas medicinais em Santa Luzia, Maranhão, Brasil. **Rev Ibero Amer Ciên Amb**. 2018; 9(5): 12-21. ISSN 2179-6858. [\[CrossRef\]](#).
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS: PNPIC-SUS (Série B. Textos Básicos de Saúde)**. Brasília; 2006. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 20 mar. 2020.
5. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira**. Brasília; 2011b. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 20 mar. 2020.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília; 2009. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 20 mar. 2020.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **RENISUS - Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. Brasília; 2009. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 03 abr. 2020.
8. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 886**, de 20 de abril de 2010. Institui a Farmácia Viva no âmbito do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União, Brasília – DF. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 03 abr. 2020.
9. Brasil. Ministério da Saúde. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais: RENAME 2020**. Brasília; 2020. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 03 abr. 2020.
10. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (Primeiro Suplemento)**. Brasília; 2018. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 03 abr. 2020.
11. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira**. 1ª ed. Brasília; 2016. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 03 abr. 2020.
12. DATAPLANT. **Banco de dados e amostras de plantas aromáticas, medicinais e tóxicas da UFMG**. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 22 jun. 2020.
13. Matos FJA. **Farmácias Vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades**. 4ª ed. rev. e ampl. Fortaleza: UFC; 2002. ISBN: 85-7282-008-6.
14. Organização Mundial de Saúde (OMS). **ICD-10: International Classification of Diseases and Related Health Problems**. 10th Revision. 2016. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 03 abr. 2020.
15. Trotter R, Logan M. **Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants**. p. 91-112. In: Etkin NL. (Ed). *Indigenous medicine and diet: biobehavioral approaches*. Redgrave Bedford Hills, New York. 1986.

16. Albergaria ET, Silva MV, Silva AG. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em comunidades rurais do município de Lagoa Grande, Pernambuco, Brasil. **Rev Fitos**. 2019; 13(2): 137-154. ISSN 2446-4775. [[CrossRef](#)].
17. 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 Ciênc Farm**. 2008; 44(4): 629-36. ISSN 1809-4562. [[CrossRef](#)].
18. Ethur LZ, Jobim JC, Ritter JG, Oliveira G, Trindade BS. Comércio formal e perfil de consumidores de plantas medicinais e fitoterápicos no município de Itaqui - RS. **Rev Bras PI Med**. 2011; 13(2): 121-8. ISSN 1983-084X. [[CrossRef](#)].
19. Colet CF, Cavalheiro CAN, Molin GTD, Cavinatto AW, Schiavo M., Schwambach KH et al. Uso de plantas medicinais por usuários do serviço público de saúde do município de Ijuí/RS. **Rev Bras Med Fam Comunidade**. 2015; 10(36): 1-13. ISSN 2179-7994. [[CrossRef](#)].
20. Silveira PF, Bandeira MAM, Arrais PSD. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. **Rev Bras Farmacogn**. 2008; 18(4): 618-626. ISSN 1981-528X. [[CrossRef](#)].
21. Lopes MA, Nogueira IS, Obici S, Albiero ALM. Estudo das plantas medicinais, utilizadas pelos pacientes atendidos no programa “Estratégia saúde da família” em Maringá/PR/Brasil. **Rev Bras PI Med**. 2015; 17(4): 702-706. ISSN 1983-084X. [[CrossRef](#)].
22. Santos JX, Reis ARS, Matos AS, Leão FM, Carvalho JC. Caracterização etnobotânica de essências florestais com fins medicinais utilizadas pela Etnia Xipaya, no município de Altamira/PA. **Biota Amaz**. 2016; 6(2): 1-8. ISSN 2179-574. [[CrossRef](#)].
23. Silva WB, Cajaiba RL, Parry MM. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do município de Uruará, estado do Pará, Brasil. **Rev Cuba PI Med**. 2018; 29(1): 115-131. ISSN 1028-4796.
24. Mosca V, Loiola MI. Uso popular de plantas medicinais no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Rev Caat**. 2009; 22(4): 225-234. ISSN 1983-2125.
25. Paulino RC, Henriques GPSA, Coelho MFB, Araújo PVN. Riqueza e importância das plantas medicinais do Rio Grande do Norte. **Rev Biol Ciênc Terra**. 2011; 11(1): 157-168. ISSN 1519-5228.
26. Freitas AVL, Coelho MFB, Pereira YB, Freitas Neto EC, Azevedo RAB. Diversidade e usos de plantas medicinais nos quintais da comunidade de São João da Várzea em Mossoró, RN. **Rev Bras PI Med**. 2015; 17(4): 845-856. ISSN 1983-084X. [[CrossRef](#)].
27. Chaves EMF, Barros RFM. Diversidade e uso de recursos medicinais do carrasco na APA da Serra da Ibiapaba, Piauí, Nordeste do Brasil. **Rev Bras PI Med**. 2012; 14(3): 476-486. ISSN 1983-084X. [[CrossRef](#)].
28. Kringstein, P, Cederbaum AI. Boldine prevents human liver microsomal lipid peroxidation and inactivation of cytochrome P4502E1. **Free Radic Biol Med**. 1995; 18: 559-563. ISSN 0891-5849. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
29. Alasbahi R, Melzig M. *Plectranthus barbatus*: A Review of Phytochemistry, Ethnobotanical Uses and Pharmacology – Part 1. **PI Med**. 2010; 76(07): 653-661. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
30. Costa MCCD. Uso popular e ações farmacológicas de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae): Revisão dos trabalhos publicados de 1970 a 2003. **Rev Bras PI Med**. 2006; 8(2): 81-8. ISSN 1983-084X.
31. Battistin A, Almeida ALSM., Nogueira LD, Pasquetti MV, Gonçalves RS, Fermino MH et al. Caracterização citogenética para identificação dos níveis de ploidia em cinco espécies do gênero *Mentha* L. **Rev Bras PI Med**. 2013; 15(4): 684-691. ISSN 1983-084X. [[CrossRef](#)].

32. Bruning MCR, Mosegui GBG, Vianna CMM. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu - Paraná: a visão dos profissionais de saúde. **Cien Saude Colet**. 2012; 17(10): 2675-2685. ISSN 1678-4561. [[CrossRef](#)].
33. Mcintyre E, Saliba, AJ, Moran, CC. Herbal medicine use in adults who experience anxiety: A qualitative exploration. **Int J Qual Stud Health Well-being**. 2015; 10(1): 1-11. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
34. World Health Organization (WHO). **Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates**. Geneva. 2017. Disponível em: [[Link](#)]
35. Moreira FV, Bastos JFA, Blank AF, Alves PB, Santos MRV. Chemical composition and cardiovascular effects induced by the essential oil of *Cymbopogon citratus* DC. Stapf, Poaceae, in rats. **Rev Bras Farmacogn**. 2010; 20(6): 904-909. ISSN 1981-528X. [[CrossRef](#)].
36. Baracuhy JGF, Furtado DA, Francisco PRM, Lima JLS, Pereira JPG. **Plantas Medicinais de Uso comum no Nordeste do Brasil**. 2nd ed. Campina Grande: EDUFPG; 2016. ISBN: 9788580011630.

Histórico do artigo | Submissão: 06/08/2020 | **Aceite:** 07/04/2021 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Vale CMGC, Freitas VF, Silva ARS, Rocha MT et al. Uso de plantas medicinais por usuários da Atenção Primária à Saúde em Mossoró/RN: contribuição para profissionais prescritores. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 178-191. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1071>>. 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.

Varição intraespecífica na composição e teor do óleo essencial de *Lippia thymoides*

Intraspecific variation in essential oil composition and content of *Lippia thymoides*

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1062

Neves, Dilaine Suellen Caires¹; Santana, Gabriela Nunes¹; Krepsky, Patrícia Baier^{1*}.

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto Multidisciplinar em Saúde. Rua Hormindo Barros, 58, Candeias, CEP 45029-094, Vitória da Conquista, BA, Brasil.

*Correspondência: pkrepsky@gmail.com.

Resumo

Lippia thymoides é uma planta aromática e medicinal nativa na Caatinga e Cerrado brasileiros. Pesquisas foram realizadas nas áreas de farmacologia e fitoquímica, no entanto, o conhecimento científico sobre a variação química é inceptivo. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar possíveis fatores que interferem no teor e composição química do óleo essencial de folhas e flores. Para determinação do teor de óleo essencial foi empregado aparelho de Clevenger. O óleo essencial obtido foi avaliado por cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massas. As variáveis foram: diferentes indivíduos (seis) e horários de coleta (7, 12 e 17 horas), recuperação após poda e estresse hídrico em campo. O horário de coleta, a poda e a seca não influenciaram o teor de óleo essencial. Foi detectada apenas variação interindividual. A análise da composição química do óleo essencial revelou timol, metiltimol e *p*-cimeno como componentes majoritários. Algumas variações foram observadas na composição dos óleos essenciais, porém o perfil cromatográfico permaneceu constante. Portanto, a coleta pode ser realizada a qualquer hora do dia, e uma nova coleta pode ocorrer após a recuperação da planta sem comprometer o teor de óleo essencial e sua composição química.

Palavras-chave: Cromatografia gasosa. Quantificação. Óleo essencial. Composição química. Metabólitos secundários. Terpenos.

Abstract

Lippia thymoides is an aromatic and medicinal plant native to the Brazilian *Caatinga* and *Cerrado*. Some research on pharmacological activities and chemical composition has been carried out. However scientific knowledge about chemical variation is inceptive. Therefore, this research is aimed to evaluate factors that interfere in essential oil content of leaves and flowers, and its chemical composition. Essential oil was quantified by means of hydrodistillation in a Clevenger apparatus. Essential oil obtained was evaluated by gas chromatography coupled to mass spectrometry. The variables were: different individuals (six), hour of

collection (7, 12 and 17 hours), recovery after pruning and water stress on field. The hour of collection, pruning and drying, did not influence the essential oil content. It was detected only interindividual variation. Analysis of the chemical composition of essential oil revealed thymol, methyl-thymol and *p*-cymene as major components. Some variations were observed on essential oil composition, but the chromatographic fingerprint remained constant. Therefore, the collection can be performed any hour of the day, and a new one can take place after the recovery of plants without compromising oil content and chemical composition.

Keywords: Gas chromatography. Quantification. Essential oil. Chemical composition. Secondary metabolites. Terpenes.

Introdução

Lippia thymoides Mart. & Schauer, da família Verbenaceae^[1,2] é um arbusto que floresce em diferentes épocas do ano^[3]. Conhecida popularmente como alecrim-do-mato, alecrim-do-campo, alecrim-de-cheiro-miúdo^[4-6], faz parte da vegetação da Caatinga e Cerrado da Bahia, Pernambuco, Sergipe e Minas Gerais^[1]. O chá das folhas e flores é empregado na medicina popular no tratamento de feridas, infecções vaginais e cutâneas, febre, indigestão, bronquite e doenças reumáticas^[7,8].

As plantas desta espécie biossintetizam terpenos, os quais compõem o óleo essencial. Foram descritos na literatura científica três quimiotipos de *Lippia thymoides*, em relação às variações no componente majoritário do óleo essencial, determinadas pelo genótipo^[9]. O componente majoritário de um deles é o monoterpeno oxigenado timol^[6,8] e de outro, o sesquiterpeno β -cariofileno^[5]. Além desses já foi descrito o quimiotipo metiltimol^[9]. Em relação aos componentes fixos dos ramos com folhas, foram detectados compostos fenólicos com concentração equivalente ou superior àquela encontrada em hortaliças com teor considerado elevado deste grupo de metabólitos secundários, os quais, com o óleo essencial contribuem para os efeitos farmacológicos^[9].

Quanto aos demais fatores que resultam em variações no teor e composição química de óleos essenciais, podemos citar: temperatura, intensidade luminosa, radiação ultravioleta, sazonalidade, estresse hídrico e salino, nutrientes e fertilizantes no solo, concentração de gás carbônico, presença de herbívoros ou patógenos e estágio de desenvolvimento da planta^[10,11]. Apesar de existirem todos estes fatores que causam variação na biossíntese foram encontrados poucos estudos para a espécie. Em plantas do quimiotipo timol foi relatado maior teor de óleo essencial em flores secas, 7,3%; enquanto as folhas apresentaram 1,87%^[9]. Em plantas do quimiotipo cariofileno o teor de óleo essencial em folhas variou entre 2,14 e 2,93%^[5] e em ramos com folhas, de 0,5 a 1,1%^[6]. Silva et al.^[6] demonstraram que não houve diferença significativa entre os teores obtidos em época de seca e chuva, e em diferentes horários de coleta, de modo contrário ao que acontece com muitas espécies aromáticas, porém, na análise de correlação encontrou-se relação positiva entre teor e umidade relativa, e teor e temperatura ambiente. Por outro lado, outros pesquisadores encontraram menor teor em período seco, porém, não foi realizada análise estatística^[5].

Com o objetivo de contribuir para melhor compreensão sobre a variabilidade no teor e composição do óleo essencial de *Lippia thymoides* foi desenvolvida a presente pesquisa.

Material e Métodos

Parte experimental

Material vegetal

A espécie foi identificada pela Prof^a. Dr^a. Andréa Karla Almeida dos Santos. A exsiccata encontra-se depositada no Herbário do Instituto Multidisciplinar em Saúde, da Universidade Federal da Bahia, em Vitória da Conquista, Bahia, sob número de tombo HVC 2313. O acesso foi cadastrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) sob número AD59A19. As coletas aconteceram em sítio localizado no município de Barra do Choça, Bahia (14°51'44.1"S 40°37'02.8"W), local onde a espécie desenvolveu-se espontaneamente. Após cada coleta, as amostras foram transportadas imediatamente para o laboratório e secas à temperatura ambiente pelo período de três dias ao abrigo da luz. Foram separados os ramos, sendo empregadas nas análises folhas e flores.

Quantificação de óleo essencial

Para a quantificação do óleo essencial foi empregado aparelho Clevenger, com manta de aquecimento (QUIMIS) e banho termostático (TE-2005 da TECNAL). O procedimento foi realizado de acordo com o preconizado pela Farmacopeia Brasileira^[12], considerando os resultados da determinação de umidade. A única alteração realizada foi a exclusão do uso do xilol como solvente para o óleo essencial obtido. Antes de cada análise o aparelho foi limpo com água e sabão, água destilada e acetona. Pesou-se exatamente cerca de 12 gramas das folhas e flores secas e adicionados 150 ml de água destilada. Este conjunto foi submetido a destilação por arraste de vapor durante 4 horas em aparelho Clevenger. O volume de óleo essencial obtido foi medido no equipamento, sendo calculado seu teor em ml/100 gramas. A fim de garantir a exatidão dos resultados foram comparados os resultados da determinação de teor de óleo essencial obtidos pelo método farmacopeico com e sem o uso de xilol, sendo as análises realizadas em sextuplicata e os resultados comparados através de teste *t-Student*. Além disso, foi realizado em triplicata, teste de recuperação adicionando-se limoneno. Foram determinadas a repetibilidade, em sextuplicata, e a precisão intermediária, em triplicata, expressas em erro padrão relativo. Na avaliação da precisão intermediária foram comparados os resultados obtidos com analistas diferentes e em dias diferentes. Com o intuito de determinar a robustez do método, alterações no nível de aquecimento da manta e quantidade de droga vegetal foram avaliadas (ANOVA)^[13].

O óleo obtido foi armazenado em congelador para análise posterior por cromatografia gasosa.

No processo de determinação de água em drogas vegetais, através do método gravimétrico^[10], foram empregadas balança analítica e estufa com circulação de ar (BIOSAN).

Análise por cromatografia em fase gasosa

As análises de composição do óleo essencial foram realizadas em cromatógrafo a gás acoplado a espectrômetro de massas (SHIMADZU-QP2010), equipado com uma coluna capilar com fase estacionária composta por 5% de difenilpolisiloxano e 95% de dimetilpolisiloxano (30 m × 0,25 mm, 0,25 µm de espessura do filme). O espectrômetro foi operado em modo de impacto eletrônico, com faixa de varredura de 35–500 amu, energia de ionização de 70 eV e uma taxa de 0,30 s por varredura. As temperaturas da

fonte de ionização e do injetor foram mantidas a 200°C e 240°C, respectivamente. O gás de arraste utilizado foi o hélio. Diclorometano P.A. (Êxodo científica) foi usado para diluir o óleo essencial até a concentração final de 2,5%. O volume de injeção foi 1,0 µl. Durante a corrida cromatográfica a temperatura passou de 60 a 240°C, com incremento de 3°C/min., em 60 minutos. As temperaturas do injetor e do detector permaneceram em 250°C.

Utilizou-se o programa *GC-MS Postrun Analysis* para o tratamento dos dados cromatográficos. A quantificação foi realizada através da normalização das áreas sob a curva dos picos majoritários. Foram selecionados para análise da composição química as substâncias que apresentaram porcentagem de, no mínimo, 1% e, no máximo, 95% de similaridade entre os espectros obtidos na detecção em espectrômetro de massas e aqueles das bibliotecas de espectros de massa (*Mass Spectral Library - NIST 05; Flavor and Fragrances of Natural and Synthetic Compounds - FFNSC 1.3*). A identificação de cada substância foi realizada também através do cálculo do índice de retenção, empregando os tempos de retenção obtidos através da análise cromatográfica de série de alcanos e das amostras.

Varição no teor de óleo essencial e composição química

Varição entre indivíduos e um ano após primeira coleta: a coleta para determinação da variação entre os indivíduos (primeira coleta) foi realizada no mês agosto de 2017, entre 8 e 10 horas, em um dia ensolarado, com temperatura de 18°C e umidade de 59%. Naquele período, no terceiro trimestre (julho a setembro), o tempo foi chuvoso de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia^[14]. Foram coletadas as folhas e flores de seis indivíduos. Todos encontravam-se floridos. Após a coleta sinalizou-se o local de cada amostra. Todos os indivíduos foram podados na base, a cerca de 10 cm do solo. Foi realizada comparação entre a média do teor de óleo essencial obtida para cada indivíduo por ANOVA, seguido por teste de Tukey, assim como estatística descritiva (média, desvio padrão, erro padrão relativo) para o conjunto de dados. Em análise por cromatografia em fase gasosa foram identificados os componentes majoritários e normalizadas as áreas sob a curva para obtenção das porcentagens. Além disso, para cada componente foi aplicada estatística descritiva (média, desvio padrão, erro padrão relativo).

Em agosto de 2018 foi realizada uma segunda coleta dos mesmos indivíduos. Todos foram coletados no mesmo dia e horário. Esta segunda coleta foi realizada um ano após poda drástica, num período chuvoso^[14]. Os resultados obtidos foram comparados por teste *t-Student* pareado, bicaudal.

Varição em função do horário de coleta: realizou-se nova coleta de folhas e flores de outros indivíduos da mesma área, para análise da variação do teor de óleo essencial e composição química em diferentes horários. As coletas foram realizadas em um dia por semana, durante três semanas não consecutivas. Em cada dia escolheu-se uma amostra composta por cerca de 10 indivíduos próximos, coletados em três horários (7, 12 e 17 horas). Foi determinado o teor de óleo essencial de todas as amostras, sendo os óleos resultantes analisados individualmente por cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas.

Varição em período de seca e calor: a coleta foi realizada em período seco. Foram coletadas folhas de três amostras, cada qual composta por cerca de 5 a 10 indivíduos próximos, que faziam parte da mesma touceira. Neste caso, não foram coletadas flores, visto que, em função da seca, as mesmas encontravam-se ausentes. Foi determinado o teor de óleo essencial de todas as amostras, sendo os óleos resultantes analisados individualmente por cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas.

Foram comparadas (teste *t-Student*, não pareado, $p = 0,05$) as porcentagens dos componentes identificados com aquelas que haviam sido obtidos na análise da variação entre os indivíduos.

Resultados e Discussão

Quantificação de óleo essencial: validação do método modificado

Na determinação da exatidão, a comparação entre o teor de óleo essencial obtido pelo método farmacopeico, com xilol, e pelo método modificado, sem uso do xilol, demonstrou não haver diferença ($p > 0,05$) entre os resultados obtidos. A análise dos dados foi feita através do teste *t-Student*, sendo o valor de p igual a 0,083. Desta forma, foi possível diminuir a geração de solvente orgânico a ser descartado, assim como a exposição dos analistas a este solvente tóxico^[15]. Como ensaio adicional para confirmar a exatidão do método foi realizado teste de recuperação em triplicata, através da adição de 0,1 ml de limoneno. Calculou-se a média da porcentagem de recuperação, a qual foi igual a $95 \pm 7\%$, sendo considerada satisfatória, devido ao grau de precisão do método. A repetibilidade foi avaliada através da análise de seis replicatas, sendo obtido desvio padrão relativo de 5,7%. Para realizar a precisão intermediária foi repetida a mesma análise em dias diferentes e com operadores diferentes, sendo obtidos valores de desvio padrão relativo (DPR), 5,1 e 7,2%, não foram detectadas diferenças entre as médias ($p > 0,05$). Os critérios de aceitação, de acordo com a resolução 166, de 2017^[13], devem considerar o objetivo do método, sua variabilidade intrínseca e a concentração de trabalho, assim como a concentração do analito na amostra. Para métodos de quantificação seria desejável maior precisão, no entanto, a escala presente no aparelho, onde acontece a medida do volume de óleo essencial, não permite leitura com maior precisão, o que é uma característica do método. Porém, este fato não compromete os resultados, visto que, é possível quantificar porcentagem de óleo de até 0,5%, considerando a massa inicial de droga vegetal de 12 g, sendo que a concentração de trabalho foi de 1,64% a 2,85%. Para avaliação da robustez foi avaliada variação na escala de aquecimento da manta aquecedora (potência 190 W) em 80%, 90% e 100% de sua capacidade total. Após tratamento dos dados (ANOVA) verificou-se que não há diferença significativa entre os teores médios obtidos. No mesmo ensaio o fluxo de destilação foi medido. Obteve-se fluxos de 1,05 ml/min, 1,77 ml/min e 2,04 ml/min, para as potências de 80%, 90% e 100%, respectivamente. A Farmacopeia Brasileira^[12] preconiza um fluxo de 2 ml/min. De acordo os resultados a capacidade 100% da manta é a que mais atende ao parâmetro estabelecido, porém, foi escolhida para a realização de todas as análises a capacidade de 90%, visto que, na capacidade 100% da manta ocorreram ebulições tumultuosas durante o processo de destilação. Avaliou-se também a pesagem de 12 e 10 gramas, não sendo detectadas diferenças. Como não foram encontradas diferenças nos resultados obtidos com diferentes temperaturas e massa de droga vegetal, o método foi considerado robusto. Quanto ao tempo de análise, avaliou-se a variação no teor de óleo essencial em 2, 3 e 4 horas de extração. Houve leve aumento em 4 horas em relação a 3 horas, sendo selecionado o tempo de extração de 4 horas, tempo preconizado pela Farmacopeia Brasileira^[12]. Ehlert et al.^[16] avaliaram o tempo de extração com a técnica de hidrodestilação para sete espécies de plantas aromáticas, considerando que o mesmo é característico para cada espécie. O tempo máximo necessário foi 4 horas, e o mínimo 3 horas. Em testes realizados com o alecrim, *Rosmarinus officinalis*, foi possível detectar que o tempo de extração prolongado pode alterar a composição do óleo^[17]. Os dados reforçam a importância de avaliação prévia do tempo de extração para a espécie que se deseja estudar, visando obtenção do óleo essencial com bom padrão de qualidade e a modificação do processo, a fim de evitar

desperdício de energia^[16]. De acordo com os ensaios realizados foi possível demonstrar a confiabilidade dos seus resultados.

Variação no teor de óleo essencial e composição química

Variação entre indivíduos e um ano após primeira coleta: foram detectadas variações significativas ($p > 0,05$) no teor de óleo essencial obtido da mistura de flores e folhas de seis indivíduos coletados na mesma área, dia e horário, em 2017. Foram obtidos os seguintes teores médios: 1,64% (indivíduo 3); 1,80% (indivíduo 2); 1,99% (indivíduo 1); 2,30% (indivíduo 4); 2,47% (indivíduo 2) e 2,85% (indivíduo 6), com erro padrão relativo igual a 19%, valor que demonstra certa homogeneidade nos resultados. Outros pesquisadores verificaram que o teor de óleo essencial foi significativamente maior para as flores^[8]. Portanto, pode-se atribuir parte da variação encontrada às diferenças na proporção entre flores e folhas em cada amostra, além das variações genéticas^[10]. Valores semelhantes de porcentagem de óleo foram encontrados em folhas coletadas na cidade de Feira de Santana, Bahia, com variação de 2,14 a 2,93%, em diferentes épocas do ano^[5]. O erro padrão relativo foi de 14%^[5], menor que os 19% encontrados neste estudo, possivelmente pelo fato de terem sido coletadas apenas folhas, e a variação sazonal não ter sido expressiva.

Considerando o tamanho diminuto das folhas e flores seria inviável rotineiramente coletar apenas folhas ou flores. Por este motivo as análises foram realizadas sem tal separação, de modo a avaliar situação real de coleta.

Os componentes do óleo essencial foram identificados através dos espectros de massas e índice de retenção (**TABELA 1**). Os indivíduos foram caracterizados como pertencentes ao quimiotipo timol (**TABELA 2**). Os espécimes coletados na região norte do país, por outros pesquisadores, pertenciam também ao quimiotipo timol, sendo os demais componentes semelhantes aos resultados aqui relatados (**TABELA 3**)^[6,8]. Para este quimiotipo o cariofileno está presente, porém, como componente minoritário^[6], resultado também encontrado durante a realização de nossa pesquisa. Por outro lado, indivíduos também coletados no estado da Bahia eram do quimiotipo β -cariofileno, apresentando o timol como um dos componentes minoritários^[5].

TABELA 1: Composição do óleo essencial de folhas e flores de *Lippia thymoides* com os valores de índices de retenção e tempos de retenção, em minutos.

Componente	RI ^a	RI	TR min.
α -tujona	922 ^[6]	913	5,8
β -mirceno	993 ^[18]	991	7,6
α -terpineno	1014 ^[18]	1018	8,5
p -cimeno	1023 ^[18]	1026	8,8
limoneno	1028 ^[18]	1029	8,9
γ -terpineno	1059 ^[18]	1057	10,0
metiltimol	1237 ^[18]	1242	17,3
timol	1296 ^[6]	1308	20,1
acetiltimol	1357 ^[18]	1360	22,3
α -copaeno	1377 ^[18]	1381	23,2
α -cedreno	1411 ^[5]	1420	24,8
β -cariofileno	1419 ^[5]	1428	25,1
α -humuleno	1454 ^[6]	1463	25,6

Legenda: RI^a = Índice de retenção da literatura; RI = Índice de retenção calculado; TR = Tempo de retenção.

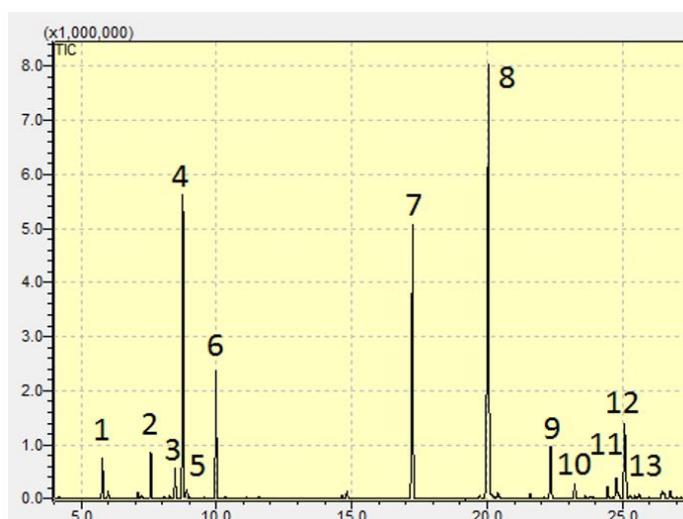
TABELA 2: Composição do óleo essencial de folhas e flores de *Lippia thymoides* de seis indivíduos coletados em 2017, denominados primeira coleta (1ª C), e 2018, segunda coleta (2ª C), com os valores de normalização das áreas (%) e de *p*.

Componente	Normalização das áreas (%)										Valor de <i>p</i>		
	Ind. 1		Ind. 2		Ind. 3		Ind. 4		Ind. 5			Ind. 6	
	1ª C	2ª C	1ª C	2ª C	1ª C	2ª C	1ª C	1ª C	2ª C	1ª C		2ª C	
α -tujona	1,17	1,04	1,19	1,40	0,8	1,2	1,38	1,38	0,50	0,96	1,58	0,92	
β -miraceno	1,34	1,47	1,45	1,89	0,91	1,6	1,52	1,21	0,75	1,55	1,75	0,42	
α -terpineno	1,31	1,04	1,66	1,96	0,77	1,4	1,68	1,37	0,73	1,90	2,06	0,97	
<i>p</i> -cimeno	12,2	11,1	9,37	9,26	7,62	9,08	13,0	9,85	3,77	15,1	16,9	0,59	
limoneno	0,30	0,32	0,31	0,39	39,0	0,34	0,38	0,29	0,0	0,38	0,45	0,37	
γ -terpineno	4,72	3,85	8,5	9,31	2,83	3,87	7,85	7,23	3,77	9,28	9,02	0,53	
metiltimol	14,2	14,7	9,77	9,5	5,84	9,62	10,1	9,98	10,7	10,8	11,3	0,20	
timol	18,6	16,5	31,4	30,3	20,0	33,8	21,3	17,7	16,5	20,2	19,5	0,55	
acetiltimol	14,0	13,5	3,44	2,9	0,19	2,54	1,25	0,77	0,9	0,95	0,82	0,87	
α -copaeno	1,96	1,84	0,84	0,79	0,73	1,16	0,88	1,41	1,4	1,67	1,58	0,77	
α -cedreno	0,73	0,99	1,10	1,17	0,77	1,05	1,73	1,62	1,96	1,21	1,21	0,044	
β -cariofileno	6,04	6,29	3,66	3,24	3,82	6,19	5,48	7,04	7,27	4,66	3,74	0,62	
α -humuleno	1,62	1,91	0,27	0,57	0,72	1,38	0,33	0,49	0,54	0,41	0,58	0,05	

Legenda: C: coleta; Ind.: indivíduo.

* Não foi realizada segunda coleta da amostra 4 pois este indivíduo desenvolveu-se menos que os demais indivíduos.

FIGURA 1: Perfil cromatográfico por CG-MS para óleo essencial de folhas e flores de *Lippia thymoides* contendo (1) α -tujona, (2) β -miraceno, (3) α -terpineno, (4) *p*-cimeno, (5) limoneno, (6) γ -terpineno, (7) metiltimol, (8) timol, (9) acetiltimol, (10) α -copaeno, (11) α -cedreno, (12) β -cariofileno, (13) α -humuleno.



Os valores de *p* apresentados (**TABELA 2**) mostram que só houve diferença significativa na composição química entre as coletas para α -humuleno e α -cedreno, componentes minoritários. Portanto, um ano após a poda as plantas apresentavam mesmo perfil em relação à composição do óleo essencial (**FIGURA 1**). Considera-se que a composição se manteve relativamente constante, com exceção do indivíduo 3 que apresentou aumento muito expressivo na porcentagem relativa de limoneno apenas na primeira coleta, passando a ser o componente majoritário. Para este indivíduo, outros monoterpêneos tiveram sua concentração diminuída, especialmente γ -terpineno, *p*-cimeno, timol, metiltimol e acetiltimol. Como todos fazem parte da mesma rota biossintética, tendo como precursor do γ -terpineno^[19], possivelmente houve um desvio da biossíntese de γ -terpineno para limoneno. Importante considerar que não se trata de outro

quimiotipo, visto que, após um ano, o mesmo indivíduo teve seu nível de limoneno alterado de 39,0 para 0,34%, concentração equivalente às demais amostras.

Esses resultados indicam que é possível realizar nova coleta após poda drástica. No momento da coleta foram mantidos apenas cerca de 10 centímetros dos caules, ou seja, todas as folhas e flores foram coletadas, e após um ano as plantas recuperaram-se completamente. Durante este período, de um ano, foi observado o crescimento da planta em campo, o qual foi considerado lento, provavelmente em função da baixa pluviosidade em 2017 e 2018. Ao contrário do que foi observado na região norte do país, por Silva et al.^[8], local onde as plantas cresceram cerca de um metro em seis meses^[6], altura em que encontram-se adultas^[1]. Possivelmente, o desenvolvimento foi mais rápido em função da maior pluviosidade naquela região. Considera-se a hipótese de que seria possível realizar mais de uma coleta ao ano em regime de chuvas mais abundantes ou com o apoio de irrigação.

É importante considerar o desenvolvimento da planta no momento da coleta, visto que a concentração de metabólitos secundários geralmente cresce em função do estágio de desenvolvimento da planta, atingindo um máximo e decrescendo^[11]. Tal processo natural pode ser reiniciado aplicando-se a prática de poda. Ou seja, a poda tem como objetivo tanto a coleta quanto a renovação das plantas coletadas.

TABELA 3: Composição do óleo essencial de folhas e flores de *Lippia thymoides* de seis indivíduos coletados em 2017, com as respectivas porcentagens, em comparação com valores da literatura científica.

Componentes	Presente pesquisa	Silva et al. ^[6]	Silva et al. ^[6]
α -tujona	0,8 a 1,58	0,1 a 0,6	0,81
β -mirceno	0,75 a 1,89	0,1 a 1,0	1,34
α -terpineno	0,73 a 2,06	0,1 a 1,0	1,48
<i>p</i> -cimeno	3,77 a 16,87	0,5 a 6,4	8,36
limoneno	0 a 0,45*	0,1 a 0,2	0,23
γ -terpineno	2,83 a 9,31	0,5 a 6,4	9,36
metiltimol	5,84 a 14,7	0,1 a 1,8	1,27
timol	16,5 a 33,8	70,1 a 80,0	58,9
acetiltimol	0,77 a 13,5	5,1 a 13,7	8,10
α -copaeno	0,73 a 1,96	0,1 a 0,4	0,03
α -cedreno	3,24 a 7,27	-	-
β -cariofileno	3,24 a 7,27	-	4,53
α -humuleno	0,27 a 1,91	0,4 a 0,8	0,61

Legenda: * Foi excluído o valor discrepante.

Varição em função do horário de coleta: a partir do valor de *p* (0,58) calculado na análise de variância (ANOVA), foi constatado que não houve diferença significativa no teor de óleo essencial em função do horário de coleta (7, 12 e 17 horas). O valor de *f* de 0,56 indica que mais repetições não influenciariam no resultado. Semelhante resultado foi obtido por Silva et al.^[6], investigando para a mesma espécie as variações nos teores de óleo essencial em diferentes horários (6, 9, 12, 15, 18 e 21 horas), visto que os autores não observaram diferença significativa nos teores de óleo. Na pesquisa de Ehlert et al.^[20] com a *Lippia alba*, fenótipo limoneno-carvona, foi constatado que o teor de óleo essencial também não apresentou diferença significativa entre os horários avaliados (8, 10, 12, 14 e 16 horas). Diferenças significativas eram esperadas, considerando que geralmente a biossíntese de óleo essencial é estimulada pelo aumento na temperatura, inclusive tais compostos participam na termorregulação de espécies vegetais^[11]. Silva et al.^[6] encontraram correlação positiva entre temperatura e teor de óleo, porém, as diferenças não foram suficientes para serem detectadas estatisticamente. Talvez nos indivíduos analisados na presente pesquisa

houve equilíbrio entre o aumento da biossíntese e a volatilização dos compostos formados resultando em constância quanto ao teor.

Quanto à composição dos óleos essenciais obtidos (**TABELA 4**), a porcentagem de 12 compostos analisados foi comparada. Não foram observadas alterações significativas ($p > 0,05$) nas porcentagens dos compostos identificados em função dos horários de coletas avaliados. No trabalho de Ehlert et al.^[20] foram observadas diferenças na composição do óleo essencial de *L. alba*. Portanto, ao contrário do que seria esperado, a coleta para fins comerciais ou emprego caseiro pode ser realizado em diferentes horários durante o dia, o que representa uma grande vantagem em relação à logística para coleta.

TABELA 4: Composição do óleo essencial de *Lippia thymoides* nos respectivos horários de coleta.

Compostos	7 horas	12 horas	17 horas
	% Área ± DP (EPR)	% Área ± DP (EPR)	% Área ± DP (EPR)
α -tujona	1,58 ± 0,15 (9,24)	1,54 ± 0,14 (8,80)	1,39 ± 0,13 (8,97)
α -pineno	0,65 ± 0,48 (73,94)	0,63 ± 0,51 (80,22)	0,53 ± 0,38 (72,86)
β -mirceno	1,82 ± 0,17 (9,33)	1,61 ± 0,40 (24,67)	1,69 ± 0,19 (11,13)
α -terpineno	1,20 ± 0,17 (14,6)	1,23 ± 0,18 (14,62)	1,12 ± 0,09 (8,04)
p -cimeno	13,71 ± 1,97 (14,35)	12,56 ± 2,03 (16,18)	10,70 ± 1,47 (13,71)
γ -terpineno	4,63 ± 1,43 (30,83)	5,38 ± 0,83 (15,45)	4,81 ± 0,13 (2,72)
metiltimol	13,07 ± 1,03 (7,88)	11,69 ± 0,80 (6,82)	11,94 ± 0,40 (3,34)
timol	25,42 ± 1,20 (4,73)	24,69 ± 3,44 (13,94)	25,99 ± 1,81 (6,96)
acetiltimol	1,25 ± 1,10 (87,89)	1,77 ± 1,40 (78,84)	1,61 ± 0,39 (24,26)
α -copaeno	0,98 ± 3,31 (32,12)	1,02 ± 0,41 (40,13)	1,30 ± 0,58 (44,64)
α -cedreno	1,06 ± 0,15 (13,90)	1,17 ± 0,31 (26,66)	1,06 ± 0,11 (10,06)
cariofileno	5,19 ± 1,68 (32,44)	5,65 ± 2,02 (35,74)	5,82 ± 1,83 (31,38)

Legenda: DP = desvio padrão, EPR = erro padrão relativo.

Varição em período de seca e calor: não houve diferença significativa no teor de óleo essencial (teste *t-Student*, $p = 0,40$) entre aqueles obtidos no ensaio para avaliar a variação entre indivíduos, que aconteceu em período de temperaturas e chuvas amenas, e os teores resultantes de coleta em época de seca e calor. Considerando o conhecimento científico atual sobre estresse hídrico, o teor de óleo essencial poderia aumentar ou diminuir. Em revisão elaborada por Selmar e Kleinwachter^[21], foi apontado que plantas expostas ao estresse hídrico podem apresentar aumento na biossíntese de metabólitos secundários reduzidos, como terpenos, cujos carbonos apresentam número de oxidação menor que aqueles de carboidratos. Provavelmente tal fato seria resultado do aumento do potencial redutor do metabolismo vegetal em função do aumento da razão NADPH/NADP causado pelo aumento do gás carbônico em função do fechamento dos estômatos. Por outro lado, outros pesquisadores observaram que a seca foi correlacionada negativamente com o teor de óleo essencial de *Lippia thymoides*^[6], assim como aconteceu com *Lippia organoides*, cujo óleo essencial também é composto por sesquiterpenos e monoterpenos^[22].

Além o estresse hídrico outra variável envolvida neste caso é a temperatura, cujo aumento foi correlacionado com aumento na biossíntese de terpenos em *Lippia thymoides*^[6]. A temperatura é um dos fatores que mais estimula enzimas ligadas a biossíntese de terpenos, os quais refletem a luz solar atuando na termorregulação das plantas, aumentando a sua tolerância a altas temperaturas^[10]. No caso dos

resultados aqui apresentados, possivelmente houve aumento no teor de óleo essencial proporcionado pelo estímulo da biossíntese de terpenos em função da temperatura e concentração dos óleos pela diminuição no teor de água das plantas, sendo que estes fatos compensaram a diminuição na biossíntese causada pela seca e pela ausência das flores.

Quanto à composição dos óleos essenciais, não foram detectadas diferenças significativas nas porcentagens das substâncias identificadas (**TABELA 5**). Apesar da ausência de diferenças, tanto no teor de óleo essencial quanto no perfil cromatográfico, entre os dois períodos, considera-se mais adequada coleta fora do período de seca excessiva, visto que durante a seca a biomassa foi muito diminuída, e houve maior dificuldade para separar folhas e flores dos caules.

TABELA 5: Comparação entre as porcentagens, obtidas por normalização das áreas, de componentes identificados dos óleos essenciais obtidos na análise da variação entre os indivíduos (basal) e aqueles obtidos em período de seca.

Componente	Normalização das áreas (%) \pm DP* (EPR** %)		Valor de p
	Porcentagem basal	Porcentagem durante seca	
α -tujona	1,14 \pm 0,21 (18,9)	1,20 \pm 0,089 (7,49)	0,75
β -mirceno	1,33 \pm 0,22 (16,5)	1,15 \pm 0,115 (10,07)	0,29
α -terpineno	1,44 \pm 0,36 (25,0)	0,45 \pm 0,32 (72,6)	***
<i>p</i> -cimeno	11,17 \pm 2,48 (22,2)	14,89 \pm 5,55 (37,29)	0,26
γ -terpineno	6,73 \pm 2,25 (33,4)	2,31 \pm 0,452 (19,6)	0,15
metiltimol	10,8 \pm 2,43 (24,1)	16,47 \pm 1,39 (8,47)	0,077
timol	21,52 \pm 4,57 (21,2)	25,37 \pm 6,76 (26,65)	0,14
acetiltimol	3,44 \pm 4,85 (140,9)	0,83 \pm 0,38 (46,0)	***
α -copaeno	1,24 \pm 0,46 (37,0)	0,69 \pm 0,066 (9,63)	0,11
α -cedreno	1,25 \pm 0,46 (26,7)	1,24 \pm 0,065 (9,39)	0,082
cariofileno	5,11 \pm 1,20 (23,5)	6,12 \pm 0,27 (4,41)	***

Legenda: * DP = desvio padrão; ** EPR = erro padrão relativo *** Não foi possível realizar a análise estatística em função das diferenças nas variâncias.

Conclusão

As variações no teor de óleo essencial (1,64% a 2,85%) entre indivíduos foram aceitáveis no sentido de possibilitar a obtenção de lotes de matéria-prima vegetal com adequado teor de óleo essencial. Não foram observadas diferenças em função do horário de coleta, seca e após recuperação de poda drástica, facilitando o planejamento da logística de coleta. Os componentes majoritários do óleo essencial foram timol, metiltimol, *p*-cimeno, com porcentagem relativa de, respectivamente, 16,5 a 33,8%; 5,84 a 14,7%; 0,77 a 14,0%, os quais, com os componentes minoritários, resultaram em perfil cromatográfico constante frente às variáveis analisadas. Conclui-se que, coletas para fins comerciais ou utilização caseira das folhas e flores de *Lippia thymoides* podem ser realizadas em qualquer horário do dia, sendo possível nova coleta após desenvolvimento completo das plantas. Apesar de não terem sido detectadas diferenças no teor e composição em período de intensa seca não seria indicada coleta neste período, visto que a massa total de folhas por indivíduo diminuiu extensivamente neste período. Estudos sobre variabilidade química de espécies de Caatinga e Cerrado geram conhecimento científico que pode ser aplicado em planos de manejo para esses biomas, desvalorizados tanto do ponto de vista de conservação quanto de pesquisa científica, especialmente a Caatinga, quando se compara a regiões de Floresta Atlântica e Amazônica. Planos de manejo podem resultar em renda às populações locais, assim como valorização e conservação dos biomas.

Referências

1. Brazil Flora. Projeto Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Lippia thymoides*. 2020. [Acesso em: 5 de maio de 2020]. Disponível em: [\[Link\]](#).
2. Missouri Botanical Garden. *Lippia thymoides*. 2020. [Acesso em 18 de março 2020]. Disponível em: [\[Link\]](#).
3. Melo JIM, Alves IDM, Sousa RTM, Barbosa LMMA, Andrade WM. Verbenaceae *sensu lato* em um trecho da ESEC Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Rev Caatinga**. 2010; 23(3): 41. ISSN 0100-316X. [\[Link\]](#).
4. Pinto CDP, Rodrigues VD, Pinto FDP, Pinto RDP, Uetanabaro APT, Pinheiro CSR et al. Antimicrobial activity of *Lippia* species from the Brazilian semiarid region traditionally used as antiseptic and anti-infective agents. **Evid Based Complement Alternat Med**. 2013; 2013: 614501. ISSN 1741-427X. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
5. Silva FS, Menezes PMN, Sá PGS, Oliveira ALDS, Souza EAA, Almeida JRGDS et al. Chemical composition and pharmacological properties of the essential oils obtained seasonally from *Lippia thymoides*. **Pharm Biol**. 2016; 54(1): 25. ISSN 1388-0209. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
6. Silva SG, Figueiredo PLB.; Nascimento LD, da Costa WA, Maia JGS, Andrade EHA. Planting and seasonal and circadian evaluation of a thymol-type oil from *Lippia thymoides* Mart. & Schauer. **Chem Cent J**. 2018; 12(1): 113. ISSN 1752-153X. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
7. Pascual ME, Slowing K, Carretero E, Mata DS, Villar A. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. **J ethnopharmacol**. 2001; 76(3): 201. ISSN 0378-8741. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
8. Silva SG, Costa RA, Oliveira MS, Cruz JN, Figueiredo PLB, Brasil D et al. Chemical profile of *Lippia thymoides*, evaluation of the acetylcholinesterase inhibitory activity of its essential oil, and molecular docking and molecular dynamics simulations. **PLoS One**. 2019; 14(3): e0213393. ISSN 1932-6203. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
9. Silva FS, Menezes PMN, Sá PGS, Oliveira ALDS, Souza EAA, Bamberg VM et al. Pharmacological basis for traditional use of the *Lippia thymoides*. **Evid Based Complement Alternat Med**. 2015; 2015: 463248. ISSN 1741-427X. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
10. Rehman R, Hanif MA, Mushtaq Z, Al-Sadi MA. Biosynthesis of essential oils in aromatic plants: a review. **Food Rev Int**. 2016; 32(2): 117. ISSN 87559129, 15256103. [\[CrossRef\]](#).
11. Rehman R, Hanif MA, Mushtaq Z, Mochona B, Qi X. Biosynthetic factories of essential oils: the aromatic plants. **Nat Prod Chem Res**. 2016; 4(4): 1000227. ISSN 2329-6836. [\[CrossRef\]](#).
12. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Farmacopeia Brasileira**. 6ª ed. Brasília: 2019. [Acesso em: 5 de maio de 2020]. Disponível em: [\[Link\]](#).
13. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC nº. 166**, 24 de julho de 2017. Guia para validação de métodos analíticos. [Acesso em: 27 de março de 2019]. Disponível em: [\[Link\]](#).
14. Brasil. INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Agrometeorologia**. 2020. [Acesso em: 28 de abril de 2020]. Disponível em: [\[Link\]](#).
15. Cazari VRDR, Pereira TR, Romera AM, Brandão MDC, Zelandi Filho C, Faverato APA. Redução do uso de xilol na técnica de coloração hematoxilina e eosina. **Colloquium Vitae**. 2013; 5(2): 135. ISSN 1984-6436. [\[CrossRef\]](#).

16. Ehlert PAD, Blank AF, Arrigoni-Blank MF, Paula JWA, Campos DA, Alviano CS. Tempo de hidrodestilação na extração de óleo essencial de sete espécies de plantas medicinais. **Rev Bras PI Med.** 2006; 8(2): 79. ISSN 1516-0572, 1983-084X. [\[Link\]](#).
17. Prins CL, Lemos CSL, Freitas SP. Efeito do tempo de extração sobre a composição e o rendimento do óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis*). **Rev Bras PI Med.** 2006; 8(4): 92. ISSN 1516-0572, 1983-084X [\[Link\]](#).
18. Hudaib M, Speroni E, Di Pietra AM, Cavrini V. GC/MS evaluation of thyme (*Thymus vulgaris* L.) oil composition and variations during the vegetative cycle. **J Pharm Biomed Anal.** 2002; 29(4): 691. ISSN 07317085. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
19. Poulouse AJ, Croteau R. Biosynthesis of aromatic monoterpenes: conversion of γ -terpinene to *p*-cymene and thymol in *Thymus vulgaris* L. **Arch Biochem Biophys.** 1978; 187(2): 307. ISSN 0003-9861. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
20. Ehlert PAD, Ming LC, Marques MOM, Fernandes DM, Rocha WA, Luz JMQ et al. Influência do horário de colheita sobre o rendimento e composição do óleo essencial de erva-cidreira brasileira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.]. **Rev Bras PI Med.** 2013; 15(1): 72. ISSN 1516-0572, 1983-084X. [\[CrossRef\]](#).
21. Selmar D, Kleinwächter M. Stress enhances the synthesis of secondary plant products: the impact of stress-related over-reduction on the accumulation of natural products. **Plant Cell Physiol.** 2013; 54(6): 817. ISSN 1471-9053. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
22. Souza LM, Fonseca FSA, Silva JCRL, Silva AM, Silva JR, Martins ER. Essential oil composition in natural population of *Lippia organoides* (Verbenaceae) during dry and rainy seasons. **Rev Bio Tropical.** 2019; 67(1): 278. ISSN 0034-7744. [\[CrossRef\]](#).

Histórico do artigo | **Submissão:** 29/07/2020 | **Aceite:** 09/10/2020 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Neves DSC, Santana GN, Krepsky PB. Variação intraespecífica na composição e teor do óleo essencial de *Lippia thymoides*. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 192-203. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1062>>. 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.

Repartição de benefícios à luz da Lei nº 13.123/2015: casos de empresas com acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado

Distribution of benefits under Law 13.123: cases of companies with access to genetic heritage and associated traditional knowledge

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1050

Teixeira, Patrícia Conceição Costa¹; Silva, Livia Maria da Costa¹.

¹Universidade Federal Fluminense (UFF), Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, Rua Passo da Pátria, 156 bloco D sala 236, São Domingos, CEP 24210-240, Niterói, RJ, Brasil.

*Correspondência: patriciarigeo@yahoo.com.br.

Resumo

O uso sustentável da biodiversidade pode resultar em inúmeros benefícios à humanidade, tanto no setor agrícola quanto na produção de medicamentos e cosméticos. A legislação de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, tema deste estudo, tem relação direta com a repartição de benefícios para as comunidades envolvidas. Este trabalho traz alguns casos de compartilhamento de benefícios, demonstrando sua importância para empresas, universidades e comunidades tradicionais. Ademais, foram analisadas as normas e os procedimentos advindos da Lei nº 13.123/2015 e de seu respectivo Decreto nº 8.772/2016. Foi apresentado um breve estudo sobre a legislação aplicável às atividades de pesquisa e desenvolvimento que utilizam espécies vegetais. Destacaram-se algumas atuações da Operação Novos Rumos, que multou inúmeras empresas que acessaram o patrimônio genético e/ou conhecimento tradicional associado sem autorização prévia e que não realizaram compartilhamento de lucros. Além disso, realizou-se investigação e discussão sobre casos de sucesso na repartição de benefícios. Os casos de litígio e a reformulação da legislação poderão contribuir com as empresas que estão identificando novas formas de relacionarem-se com as comunidades tradicionais de modo mais justo, além da adequação de todos a esse arcabouço legal.

Palavras-chave: Marco Legal da Biodiversidade. Operação Novos Rumos. Divisão de Benefícios. Brasil.

Abstract

The sustainable use of biodiversity can result in numerous benefits to humanity, both in the agricultural sector and in the production of medications and cosmetics. The legislation on access to genetic heritage and associated traditional knowledge, the theme of this study, is directly related to the distribution of benefits

to the communities involved. This work brings some cases of benefit sharing, demonstrating its importance for companies, universities and traditional communities. In addition, the rules and procedures arising from Law nº 13.123/2015 and its respective Decree nº 8.772/2016 were analyzed. A brief study on the legislation applicable to research and development activities using plant species was presented. Some assessments of Operation New Directions stood out, which fined numerous companies that accessed genetic heritage and/or associated traditional knowledge without prior authorization and did not share profits. In addition, research and discussion was conducted on success cases in the distribution of benefits. Litigation cases and the reformulation of legislation may contribute to companies that are identifying new ways of relating to traditional communities more fairly, in addition to the adequacy of all to this legal framework.

Keywords: Legal Framework for Biodiversity. Operation News Directions. Benefits Division. Brazil.

Introdução

O Brasil possui vantagem competitiva sobre outros países em relação a sua biodiversidade, o que permite o desenvolvimento da ciência e da tecnologia a partir de pesquisas com espécies dos ecossistemas naturais. Portanto, o Estado brasileiro deve ser o protagonista na criação de normas e políticas públicas para efetivar e garantir tal progresso.

Com esse objetivo foi promulgada a Lei nº 13.123/2015^[1] regulamentada pelo Decreto nº 8.772/2016^[2], que tem como principais objetivos a desburocratização do processo de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado.

Com essa lei relacionam-se a Convenção sobre Diversidade Biológica, ratificada em 1994; o Protocolo de Nagoya e a Medida Provisória (MP) nº 2186-16/2001, substituída pela Lei nº 13.123/2015^[1], por meio do Projeto de Lei nº 7.735/2014. Esses marcos legais estabelecem regras para acesso à biodiversidade e ao conhecimento tradicional associado por universidades e empresas na pesquisa e no desenvolvimento de produtos.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), entre 2009 e 2011, por meio da Operação Novos Rumos^[3], que foi uma ação de fiscalização com a 1ª fase deflagrada em 2010, autuou empresas, universidades e centros biotecnológicos que realizavam pesquisas e desenvolviam produtos a partir de elementos da biodiversidade brasileira e de conhecimentos de comunidades tradicionais sem a devida autorização do CGen (Conselho de Gestão do Patrimônio Genético), órgão criado no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para tratar do assunto.

O CGen autuou sociedades empresárias, universidades e centros biotecnológicos que realizavam pesquisas e que desenvolveram produtos a partir de elementos da biodiversidade brasileira e de conhecimentos de comunidades tradicionais sem a sua autorização. Com a aplicação de diversas multas em todo o território brasileiro, as empresas e as indústrias recuaram para se adequarem às regras da MP nº 2186-16/2001 ou aguardarem as autorizações antes de começarem a produzir.

Desde o ano 2001, com a publicação da MP nº 2.186-16/2001, a repartição de benefícios passou a ser obrigatória no Brasil, principalmente nos casos que envolvem sociedades empresárias e institutos que

acessaram a biodiversidade para fins de pesquisa e desenvolvimento por meio da interação com comunidades tradicionais.

A justificativa desta pesquisa está pautada na análise da obrigatoriedade do cumprimento da Lei nº 13.123/2015^[1], pelas empresas, universidades e por institutos de pesquisa que acessam patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, com enfoque na repartição de benefícios com as comunidades acessadas, o que pode ser traduzido por instrumento de justiça social.

Objetivou-se identificar e analisar casos de acesso ao patrimônio genético, conhecimento tradicional associado e repartição de benefícios entre empresas e comunidades tradicionais no Brasil, desde a Medida Provisória nº 2.186-16/2001 até a aprovação da Lei nº 13.123/2015^[1].

A legislação de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado

A Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, visava regularizar o acesso à biodiversidade e ao conhecimento tradicional. A sua publicação, há dezenove anos, resultou em inúmeras dificuldades no seu cumprimento, desde o entendimento dos conceitos até as solicitações de autorização de acesso à biodiversidade e ao conhecimento tradicional pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético.

Em 2014, responsáveis pela área acadêmica, empresários do ramo de produtos naturais que acessam a biodiversidade e o setor de agricultura articularam-se para a elaboração e apresentação do Projeto de Lei nº 7.735/2014, que deu lugar a Lei de nº 13.123, de 20 de maio de 2015^[1]. Assim, houve a substituição da aludida MP, com o intuito de criar ambiente regulatório mais favorável que estimulasse a pesquisa e o desenvolvimento de produtos naturais e para a indústria de medicamentos ou de cosméticos. Além disso, uma melhor interação entre universidades e empresas poderia facilitar o processo de inovação tecnológica no Brasil^[4].

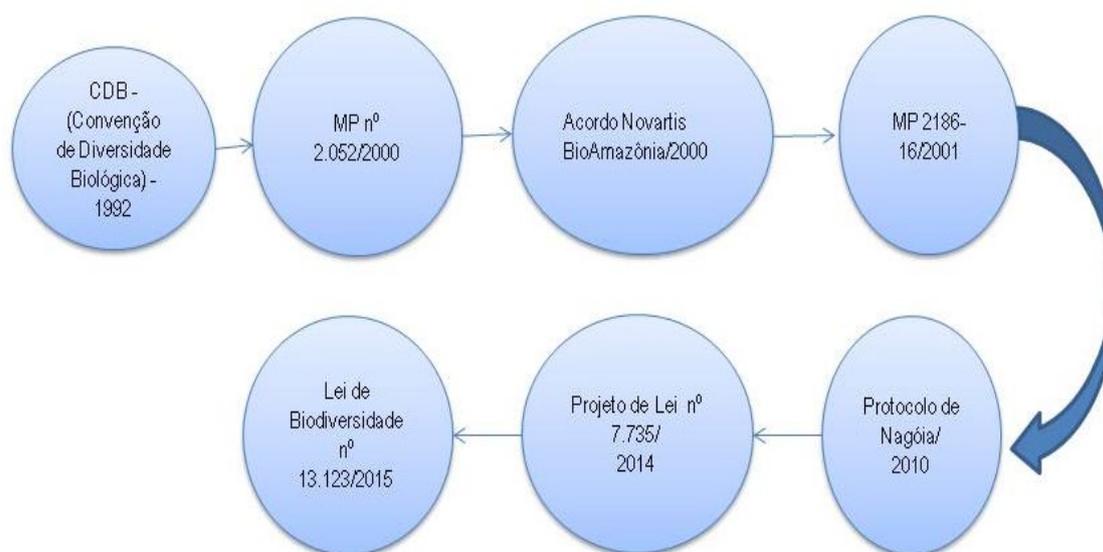
O governo brasileiro promulgou em 20 de maio de 2015, a Lei nº 13.123^[1] sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. A lei foi discutida e elaborada como estratégia de flexibilização e aperfeiçoamento da MP nº 2.186-16/2001, para estimular o desenvolvimento de produtos biotecnológicos, a pesquisa e o desenvolvimento econômico nacional.

Na vigência da MP nº 2.186-16/2001, o CGen era composto por Ministérios, como o MMA e por instituições como a Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Essa composição foi revista pela Lei, visando à inclusão de representantes da sociedade civil. Atualmente, o CGen é integrado por representantes de vinte 20 órgãos e entidades, sendo onze (11) do governo e nove (9) da sociedade civil, distribuídas entre representações dos setores acadêmico e empresarial e das comunidades tradicionais e agricultores tradicionais.

O marco legal, de acordo com Oliveira et al.^[4], pretende desburocratizar o sistema, inserindo o cadastro *online* no lugar da maioria das autorizações antes exigidas, dando isenção de multa para a regularização das atividades de pesquisa, flexibilizando a burocracia para estimular uma repartição de benefícios justa e equitativa. A divisão dos lucros pode ser de ordem monetária ou não monetária, de acordo com o Decreto nº 8.772/2016^[2]. Desta maneira, espera-se que a lei favoreça avanços para pesquisa e desenvolvimento no Brasil, estimulando o aproveitamento da biodiversidade nacional.

No decreto regulamentador foram incluídos no conceito de repartição de benefícios os termos “produto acabado”, “material reprodutivo” e “elemento principal de agregação de valor”. Quando se tratava do envolvimento de instituições estrangeiras, na MP a questão era limitada à obtenção da amostra por instituição sediada no exterior, enquanto na Lei nº 13.123/2015^[1], o conceito inclui a produção fora do país^[5]. A **FIGURA 1** apresenta o histórico sobre a legislação.

FIGURA 1: Linha do tempo, de 1992 a 2017, da legislação de biodiversidade.



Fonte: Teixeira, 2017^[14].

Material e Método

No presente trabalho foi utilizada a metodologia qualitativa, uma vez que aborda aspectos da realidade que não podem ser quantificados. Na fase de coleta de dados, foi adotada a pesquisa bibliográfica e documental.

Foi realizado o estudo de casos sobre as multas aplicadas em empresas que acessaram patrimônio genético e o conhecimento tradicional associado e as questões jurídicas envolvidas, bem como casos bem sucedidos de repartição de benefícios.

Na fase de coleta de dados, e-mails foram enviados aos responsáveis por empresas e comunidade tradicional. Entre fevereiro de 2016 e janeiro de 2017, foram realizadas buscas nos *sites* das empresas Natura, Centroflora, Herbarium, Hebron, Biolab, Aché e de órgãos federais, tais como IBAMA e Tribunais de Justiça dos Estados do Acre e de São Paulo, onde foram encontrados os processos com as infrações da Operação Novos Rumos.

A revisão da literatura ocorreu no período de fevereiro de 2016 a junho de 2017 e compreendeu a identificação e análise de artigos nas bases de dados SciELO, Portal de Periódicos CAPES, com as palavras-chave: biodiversidade, repartição de benefícios, legislação de biodiversidade, protocolo comunitário, castanha do Pará, comunidades tradicionais e conhecimento tradicional. Foram realizadas consultas em livros, artigos científicos de encontros e congressos, documentos oficiais, legislação, teses e dissertações.

A Associação Brasileira da Indústria de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (ABIFINA) foi procurada para contribuir e facilitar os contatos que poderiam auxiliar no fornecimento de dados. Dessa forma, foram acionadas empresas, como a VBio, Phytobios, Centroflora, Beraca, L'oréal e L'occitane. Ademais, visando buscar outras informações foi contatado um representante da comunidade tradicional de castanheiros do Amapá, mediante declaração de informação.

O CGen somente autoriza que a lista de processos seja acessada, pessoalmente, na sua sede, localizada no Distrito Federal. Entretanto, ainda assim, dever-se-ia solicitar aos envolvidos, na repartição de benefícios, a devida autorização de acesso às informações. O órgão disponibiliza *online* um relatório de atividade, onde consta somente o número do processo e, às vezes, o nome da empresa, de forma que não se obtém maiores detalhes sobre os acordos de repartição.

Um dos casos de repartição de benefícios apresentado, foi obtido segundo informações contidas num projeto da empresa Anidro do Brasil Extrações S.A., conhecida como empresa brasileira de produção de insumos, que fornece extratos vegetais para outras empresas - e a Phytobios Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Ltda.

Resultados e Discussão

A Operação Novos Rumos e os litígios gerados

Inicialmente, são apresentados resumos de três processos judiciais que fizeram parte da 1ª fase da Operação Novos Rumos^[3]. De acordo com o processo na 19ª Vara Federal de São Paulo, a Biolab Sanus Farmacêutica Ltda., foi autuada pelo IBAMA por acessar patrimônio genético da castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*), sem autorização prévia. Esta foi julgada em 2013 e houve a aplicação de multa no valor de R\$ 75.000,00. Posteriormente, a multa foi aumentada para R\$ 130.000,00 em razão da exploração econômica do produto com a utilização do óleo de castanha do Pará sem a referida autorização^[6].

O Ministério Público Federal (MPF) ajuizou a ação judicial contra a Croda do Brasil Ltda., com a finalidade de obter provimento liminar proibindo a empresa de produzir insumos, polímeros, óleos vegetais ou quaisquer outros produtos originários de patrimônio genético ou decorrente do acesso ao conhecimento tradicional associado, sem a devida autorização pelo CGen, sob pena de multa diária no valor de R\$ 50.000,00^[6]. O IBAMA lavrou contra a ré os autos de infração nº 472.569-D, nº 601.861-D e nº 601.865-D, em 06/08/2010, por constatar o acesso irregular às espécies de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), cacau (*Theobroma cacao*) e maracujá (*Passiflora edulis*) pelo grupo Croda Amazon para o desenvolvimento de polímeros de componentes para a indústria cosmética.

A empresa acessou as espécies supramencionadas irregularmente, obtendo vantagens econômicas com essa exploração, sem promover a devida repartição de benefícios, o que veio ocorrer tardiamente. A defesa alegou que a ré buscou regularizar a sua situação mediante os pedidos de autorizações junto ao CGen, referentes aos processos nº 02000.000717/2009-23 (cupuaçu), nº 02000.000770/2010-68 (cacau), nº 02000.001539/2009-58 (maracujá)^[7], com base na Resolução CGen nº 35/2011^[8], que dispõe sobre a regularização de atividades de acesso ao patrimônio genético e/ou ao conhecimento tradicional associado e sua exploração econômica realizadas em desacordo com a MP nº 2.186-16/2001 e demais normas pertinentes. Contudo, continuou explorando economicamente e de maneira indevida o patrimônio genético brasileiro, alegando a demora do CGen na apreciação de seus pedidos.

A ação em questão condenou a ré ao pagamento correspondente a 10% da receita líquida anual da empresa, tendo por base de cálculo o exercício fiscal de 2012 e, ainda, a obrigação de não fazer - termo utilizado no Direito que impõe ao devedor um dever de abstenção, ou seja, de não praticar o ato que poderia livremente fazer se não tivesse obrigado - consistente na proibição ao acesso irregular de qualquer espécie componente do patrimônio genético, até a publicação de autorização pelo CGen.

Em 2007, na 3ª Vara Federal do Acre, o MPF propôs ação contra Fábio Fernandes Dias e sua empresa Fábio F. Dias ME (F.F.D. ME/Tawaya), Chemyunion Química Ltda., Natura Cosméticos S.A. e o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) pelo acesso ao conhecimento tradicional associado dos Ashaninkas. Neste caso, a Justiça alegou que os índios detinham conhecimento tradicional sobre o murumuru (*Astrocaryum murumuru*), uma espécie de palmeira e sua capacidade hidratante^[7].

A empresa F.F.D. ME/Tawaya também teria acessado o conhecimento dos indígenas sem autorização prévia e sem acordar como seria a repartição dos benefícios resultantes da exploração comercial dessa espécie da biodiversidade amazônica^[8]. Além disso, teria possibilitado que outras empresas acessassem e lucrassem com aquele conhecimento tradicional ao compartilhar as informações obtidas junto aos indígenas com um professor universitário que, por sua vez, publicou um artigo sobre o assunto em questão.

As sociedades empresariais Natura e Chemyunion não foram acusadas de acesso direto ao conhecimento tradicional, mas de indireto, pois teriam utilizado o artigo publicado sobre o murumuru e desenvolvido produtos com base nesse recurso da biodiversidade sem repartir os benefícios auferidos com os detentores do conhecimento tradicional. A sentença judicial condenou, no ano de 2013, a F.F.D. ME/Tawaya a pagar indenização em favor dos Ashaninka no percentual de 15% sobre o faturamento, garantindo o valor mínimo de R\$ 200.000,00^[9].

Em relação ao pedido de registro da patente PI 0301420-7, foi determinado que passasse a constar a Associação Ashaninka do Rio Amazonas como requerente, com a ressalva de que esta substituição não interfere nem condiciona o necessário juízo a ser realizado pelo INPI quanto à (in)existência dos requisitos de novidade e atividade inventiva.

A sentença determinou ainda que o INPI, somente concedesse patente após a empresa demonstrar que apresentou proposta de repartição de benefícios ao CGen, o que não ocorreu. Houve a decisão de que o INPI tornasse nulas de pleno direito quaisquer patentes ou direitos de propriedade intelectual vinculado ao caso julgado, bem como de que tal órgão devesse indicar a origem do acesso ao conhecimento tradicional^[10]. O **QUADRO 1** apresenta o resumo das autuações realizadas.

QUADRO 1: Empresas autuadas na Operação Novos Rumos, em 2013.

Empresa	Espécie	Valor da multa (R\$)	Ano
Biolab Sanus Farmacêutica Ltda.	Castanha do Pará (<i>Bertholletia excelsa</i>)	130.000,00	2013
F.F.D. ME (Tawaya)	Murumuru (<i>Astrocaryum murumuru</i>)	200.000,00	2013
Chemyunion Química Ltda.	Murumuru	-	2013
Natura Inovação e Tecnologia de Produtos Ltda.	Murumuru	-	2013
Croda do Brasil	Cupuaçu, cacau e maracujá	10% da receita líquida anual do ano de 2012	2013

A empresa Natura reconheceu que um dos pontos críticos de sua estratégia de negócios foi o relacionamento com as comunidades que fornecem os frutos, sementes e outros insumos com os quais produz seus cosméticos. Para superar esses problemas a empresa criou o Fundo Natura para o Desenvolvimento das Comunidades, que auxilia na gestão dessa relação^[11].

Casos de sucesso na repartição de benefícios

Como mostrado brevemente, a MP nº 2.186-16/2001 foi uma norma que criou um rígido e complexo sistema de controle prévio do acesso ao patrimônio genético e atribuiu ao Estado amplos poderes para controlar quem e o que poderia ser acessado, e, eventualmente, como deveria ser efetuada a repartição de benefícios resultante da exploração econômica da biodiversidade.

Para Pimentel et al.^[10], o arcabouço criado pela MP foi, desde sua entrada em vigor, objeto de críticas quase unânimes por parte dos atores envolvidos. O setor produtivo alega que o sistema de autorizações e a necessidade de se celebrar um contrato de repartição de benefícios antes mesmo de a pesquisa apresentar resultados economicamente viáveis tornou-se um entrave.

O setor acadêmico considerou que as normas da medida provisória dificultaram o avanço da pesquisa científica. E as comunidades tradicionais, entre outras, argumentaram não ter o direito de decidir sobre as políticas e o destino dos recursos da biodiversidade brasileira.

O CGen, a fim de permitir a suspensão da aplicação das sanções administrativas previstas na MP 2186-16/2001, por meio do art. 41 da Lei nº 13.123/2015^[1], estabeleceu que a assinatura do Termo de Compromisso suspendesse, em todos os casos, as multas aplicadas, cujos valores atualizados monetariamente, fossem reduzidos em 90% do valor.

Vale destacar que está sob a responsabilidade do CGen, analisar esses processos e multas administrativamente. Ainda de acordo com Pimentel et al.^[10], ao longo dos últimos dezenove anos, os órgãos envolvidos na implantação da política de acesso à biodiversidade brasileira, em especial o CGen, editaram 43 resoluções e 7 orientações técnicas, na tentativa de auxiliar o cumprimento da lei.

Para ilustrar as discussões sobre a repartição de benefícios, são apresentados dois casos de sucesso de repartição de benefícios entre as empresas Centroflora e Phytobios com o Instituto Flora Vida e um caso entre a Natura e a Cooperativa Mista de Produtores e Extrativistas do Rio Iratapuru (COMARU)^[12].

Caso Phytobios, Centroflora e Instituto Flora Vida

A Centroflora (Anidro do Brasil Extrações S.A) e Phytobios Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Ltda., realizaram parceria com o Instituto Flora Vida, por intermédio do Projeto de Repartição de Benefícios – Projeto Estação de Fitoterápicos, a fim de conseguir autorização de acesso ao patrimônio genético para fins de pesquisa científica. Para realizar as etapas de bioprospecção e desenvolvimento tecnológico, a empresa precisou atuar em conjunto com a Phytobios, que pertence ao mesmo Grupo.

Segundo a Phytobios, o CGen conferiu à Centroflora anuência ao Contrato de Utilização do Patrimônio Genético e de Repartição de Benefícios (CURB) e aos seus termos aditivos, para que produza os efeitos jurídicos, nos termos do art. 29 da MP 2186-16/2001. Como forma de repartição de benefícios, a empresa

destina ao Instituto Flora Vida 2% da receita líquida oriunda da exploração comercial dos ativos, enquanto houver comercialização do produto. A aplicação do recurso é realizada uma vez por ano, e aplicados até 90 dias após o fechamento do ano fiscal^[13].

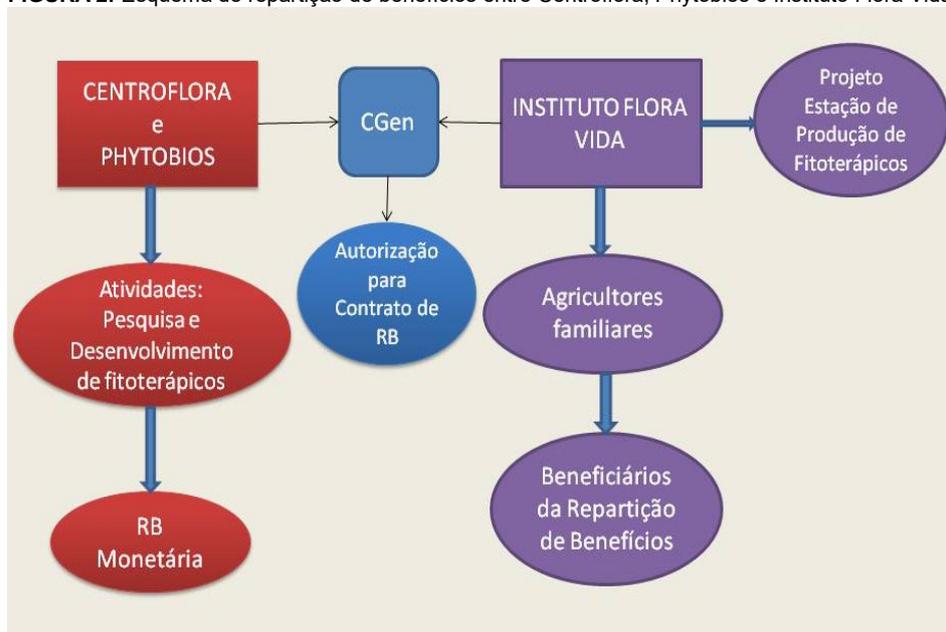
A Phytobios é responsável por parte das atividades de pesquisa, tendo a propriedade de 100% dos *royalties* decorrentes do licenciamento da patente, dos quais 2,5% do valor total e bruto recebidos são aplicados ao projeto. A aplicação do recurso é realizada até 90 dias após o recebimento dos valores referentes ao licenciamento, nos mesmos termos e/ou parcelas definidas no momento do licenciamento da tecnologia/produto.

O beneficiário escolhido pelas partes é o Instituto Flora Vida, associação civil de direito privado sem fins econômicos. O Instituto é responsável por receber, administrar e aplicar o valor no Projeto Estação Fitoterápicos.

Os envolvidos no projeto são as duas empresas supracitadas, atores da agricultura familiar e agricultores independentes ligados ao Instituto, na Fazenda Santa Luiza de propriedade da Centroflora, no município de Botucatu, em São Paulo. São executados projetos de horta medicinal, jardim medicinal com educação ambiental e a estação de fitoterápicos^[12].

Tal evento representa uma forma de realizar repartição de benefícios, por meio de uma relação entre empresas e comunidades, conforme a exigência da lei, o que demonstra como realizar projetos viáveis entre os parceiros, forma pela qual também se pode realizar justiça social. A fim de elucidar o presente caso, apresenta-se a **FIGURA 2**.

FIGURA 2: Esquema de repartição de benefícios entre Centroflora, Phytobios e Instituto Flora Vida (2017).



Fonte: Teixeira, 2017 ^[14].

Caso de repartição de benéficos Natura e COMARU

Segundo informações da Natura Inovação e Tecnologia de Produtos Ltda.^[14], a empresa atua em parceria com 33 cooperativas, sendo que 24 estão na Amazônia, gerando desenvolvimento social e renda para 2.119 famílias a partir de cadeias produtivas sustentáveis. O trabalho com a biodiversidade ajuda a conservar 257

mil hectares de floresta. A comunidade de São Francisco do Iratapuru é um exemplo de parceria com a Natura, situada no estado do Amapá e, sob a responsabilidade da prefeitura de Laranjal do Jari.

A comunidade foi fundada na década de 60 pela União de Coletores de Castanha, chamados de “castanheiros”^[15]. Com o intuito de melhorar a condição social e econômica da comunidade foi fundada, em 1992, com 20 associados, a Cooperativa Mista de Produtores e Extrativistas do Rio Iratapuru (COMARU).

Em 1999, a COMARU deu início ao processo de agregação de valor da castanha do Pará produzindo biscoitos e vendendo em feiras. Contando com ajuda financeira do governo estadual, a cooperativa finalizou, em 2001, a construção de uma fábrica de biscoitos.

O relacionamento entre a Natura e a COMARU teve início em 2000, mas somente em 2003 ocorreu a primeira venda de óleo bruto da castanha do Brasil à *Cognis* do Brasil, empresa multinacional alemã que atua no mercado de óleos essenciais^[16].

Em 2003, houve a assinatura do contrato, de acordo com a MP 2186-16/2001, mediante a autorização do CGen. Segundo Santos^[16], esse foi o primeiro contrato de utilização de recurso genético aprovado pelo Conselho, oriundo no Amapá.

A destinação para um fundo, de parte do faturamento líquido da empresa com a comercialização dos produtos cosméticos que incorporem em sua composição o recurso genético acessado, foi um dos critérios estabelecidos. Tal fundo foi denominado de Fundo Natura para o Desenvolvimento das Comunidades.

A primeira compra da empresa foi o óleo de castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*), e posteriormente, de breu branco (*Protium heptaphyllum*) que, desde 2006, foram comercializados 220 kg de resina. Além do fornecimento de matéria-prima para a Natura, a comunidade também recebe repartição de benefícios pelo acesso ao breu branco e ao conhecimento tradicional a ele associado.

A Natura solicitou que a cooperativa certificasse as áreas onde seriam coletadas as castanhas para a produção de óleo e o breu branco, a fim de atender às normas da empresa. Em 2004, a COMARU obteve o selo FSC (*Forest Stewardship Council*) em sete áreas, e a partir dessa certificação a parceria foi efetivada. Desde então, recursos financeiros são repassados pelas seguintes vias: pagamento pela compra de óleo de castanha, copaíba e breu branco, pelo Fundo Natura e pagamento pelo acesso ao patrimônio genético e pelo conhecimento da comunidade que é utilizado pela empresa.

A partir dessa parceria, outros benefícios foram recebidos pelos cooperados da COMARU, pois eles participaram de cursos de capacitação ambiental, como sistemas agroflorestais, viveiros e mudas, além de fazer cursos de capacitação gerencial e uma reforma da Casa da Beira – escritório da cooperativa e também criaram o Fundo Iratapuru. De acordo com o depoimento de Eudimar Viana:

(...) a cooperativa vem crescendo e aumentando o número de associados, de 20 pessoas em 1992, para 35 atualmente, beneficiando 42 famílias. Houve investimento em máquinas e equipamentos para o beneficiamento primário da castanha do Pará, que foi possível, tanto por meio da venda do óleo bruto para a empresa quanto pelo contrato de repartição de benefícios ^[12].

No ano de 2003, à Comunidade do São Francisco do Iratapuru foi prevista a seguinte forma de repartição de benefícios: pagamento do valor de R\$ 10.000,00, pelo acesso ao patrimônio genético para fins de pesquisa; certificação da parte da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Iratapuru no tocante

ao extrativismo local; percepção do valor de 0,5% da receita líquida aferida através das vendas dos produtos que contêm a resina do breu branco, pelo período em que ocorrer o seu fornecimento pela comunidade^[16].

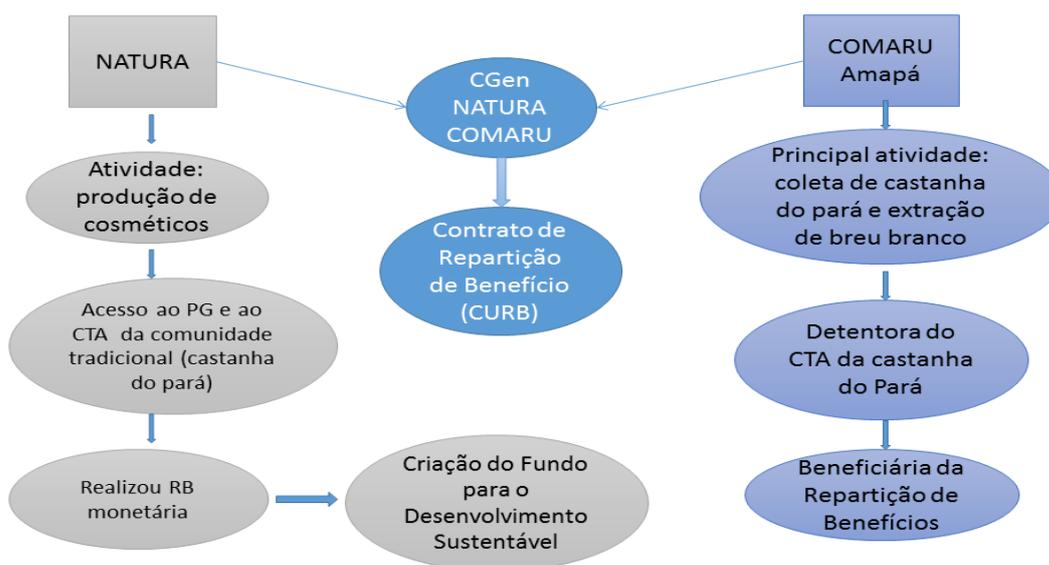
Tendo em vista que a criação do fundo teve efeitos para o ano de 2004 e os produtos com resina de breu branco foram lançados e comercializados em setembro de 2003, a Natura pagou à comunidade, em parcela única, o valor de R\$ 101.222,00, referente à receita líquida do exercício de 2003, ou seja, a empresa realizou pagamento retroativo a utilização do recurso genético.

A Natura contratou a elaboração de laudo antropológico, de acordo com a MP nº 2.186-16/2001, documento exigido pelo CGen como parte do processo de anuência prévia, visando o acesso ao conhecimento tradicional associado à espécie em questão. O laudo refere-se ao acompanhamento do processo de obtenção de anuência e assinatura de contrato de repartição de benefícios por acesso ao Conhecimento Tradicional Associado (CTA) à espécie *Bertholletia excelsa*, conhecida como castanha do Brasil, para fins de bioprospecção e desenvolvimento tecnológico.

De acordo com os termos do artigo 4º da Resolução CGen nº 6/2003^[13] e por se tratar de anuência obtida junto a comunidades locais, com potencial de uso comercial, o requerente da autorização apresentou ao Conselho, juntamente com o Termo de Anuência Prévia, laudo antropológico independente, relativo ao processo de anuência prévia. Este é o principal fundamento jurídico para a avaliação do efetivo respeito aos direitos culturais das comunidades indígenas ou locais envolvidas e para a proteção do conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético.

Mediante o laudo antropológico realizado, em relação aos conhecimentos tradicionais pela utilização da resina do breu branco, considerou-se que tais conhecimentos são de origem difusa, ou seja, que não são circunscritos à comunidade do São Francisco do Itatapuru, mas que pertencem a diversas comunidades da região Norte. A **FIGURA 3** apresenta um esquema do caso de repartição de benefícios em questão.

FIGURA 3: Esquema de repartição de benefícios entre Natura e COMARU (2017).



Fonte: Teixeira, 2017 ^[14].

Os fatos descritos revelam que a cooperativa COMARU vem se transformando em modelo de desenvolvimento social e crescimento econômico sustentável no Amapá e para a Amazônia. Além disso, obedece aos critérios de manutenção dos processos ecológicos, mudança qualitativa e quantitativa no processo de produção e distribuição equitativa dos bens da sociedade^[17].

Conclusão

Nessa pesquisa foram analisados processos judiciais envolvendo empresas que não cumpriram a legislação de acesso à biodiversidade e ao conhecimento tradicional associado, seja porque não solicitaram autorização ao órgão competente ou porque tiveram dificuldades de atender as todas as exigências cabíveis.

Pelas informações levantadas no presente trabalho, percebeu-se que a Natura desenvolveu formas de se relacionar com as populações indígenas, por meio da criação de um fundo de desenvolvimento para comunidades tradicionais e atualmente trabalha com desenvolvimento local a partir de cadeias produtivas sustentáveis. Além de repartir lucros sobre a receita líquida de seus produtos com a COMARU, também compra a matéria prima, neste caso, óleo bruto de castanha do Pará, chegando a uma relação comercial mais justa.

A Phytobios, a Centroflora, o Instituto Flora Vida e os agricultores encontraram na parceria uma forma de repartição de benefícios que foi autorizada pelo CGen, onde está previsto além da divisão de lucro, o repasse de percentual sobre os *royalties* da patente de produto.

Pode-se concluir que o Brasil pode ser pioneiro no desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis, que utilizam espécies nativas da floresta brasileira, envolvendo os povos tradicionais e realizando o comércio justo e a devida repartição de benefícios. Essa repartição age como uma forma de atenuar a injustiça social, onde os fornecedores de matéria-prima podem negociar preços, além de terem seus produtos certificados e com maior valor agregado.

Por sua vez, as comunidades tradicionais acessadas serão beneficiadas a partir da repartição desses lucros. Porém, elucida-se que o valor de 1% sobre a receita líquida anual do produto, determinado na Lei nº 13.123/2015^[1], como percentual de repartição poderia ter sido mais discutido com as partes envolvidas, para chegar a um valor maior.

Sobre os contratos de repartição de benefícios previstos na legislação se apresentam como uma solução, os protocolos comunitários que visam facilitar parcerias entre as empresas e as comunidades tradicionais. Com isso, as empresas passam a se envolver com as comunidades acessadas, o que pode facilitar o entendimento sobre suas necessidades e seu modo de vida.

Num contexto geral, a nova regulamentação de acesso à biodiversidade traz mais transparência nas regras a serem aplicadas para a regularização por parte daqueles que realizam pesquisas. E, conseqüentemente, é um estímulo não somente para a indústria de medicamentos, mas também para outros segmentos de produtos de origem natural.

Para as empresas a vantagem competitiva é a agregação de valor aos seus produtos, através da participação de comunidades tradicionais na cadeia de produção. Tal fato pode dar a empresa mais qualidade aos seus produtos, conquistando maior parcela de consumidores que estão preocupados com a sustentabilidade.

Por fim, com a legislação em vigor serão necessários novos estudos sobre a repartição de benefícios e o acesso ao conhecimento tradicional associado, para aperfeiçoar a condução da relação das empresas e das comunidades tradicionais.

Referências

1. Brasil. **Lei Nº 13.123**, de 20 de maio de 2015, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 95, p. 1-140. 21 mai. 2015. [[Link](#)].
2. Brasil. **Decreto Nº 8.772**, de 11 de maio de 2016. Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Diário Oficial da União, 12 mai. 2016, Seção I, pág. 3. [[Link](#)].
3. Brasil. IBAMA: **Operação novos rumos II autua 35 empresas por exploração irregular da biodiversidade**. Ascom. Julho de 2012. [[Link](#)].
4. Oliveira DR, Oliveira ACD, Marques LC. O estado regulatório dos fitoterápicos no Brasil: um paralelo entre a legislação e o mercado farmacêutico (1995-2015). **Rev Visa Deb.** 2016; 4(4): 139-148. [[CrossRef](#)].
5. Oliveira ACD. **Manual de Acesso ao Patrimônio Genético Brasileiro e ao Conhecimento Tradicional Associado**. ABIFINA, 2017. [[Link](#)].
6. Tribunal Regional Federal - Seção Judiciária de São Paulo. **Ação civil de improbidade administrativa em face de Croda do Brasil Ltda.**, 2013. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 8 out. 2016.
7. Tribunal Regional Federal - Seção Judiciária do Acre. **O caso murumuru**. 2013. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 6 out. 2016.
8. **Resolução CGEN 35/2001**. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em abril de 2013.
9. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Desenvolvimento Agrário. MMA/MDA. **Portaria Interministerial MDA e MDS e MMA nº 239**, de 21 de julho de 2009. Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade. Brasília, 2009. [[Link](#)].
10. Pimentel VP et al. Biodiversidade brasileira como fonte da inovação farmacêutica: uma nova esperança? **Rev BNDES**. Rio de Janeiro. 2015; 43: 41-89. [[Link](#)].
11. Natura. **Iratapuru Natura Ekos**. 2017. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 11 abr. 2017
12. Viana E. Depoimento (maio de 2017). Representante da Comunidade Tradicional de Iratapuru. **Repartição de Benefícios - comunidade tradicional de castanheiros do AMAPÁ, 2017**. Depoimento sob declaração de responsabilidade das informações enviada a autora por email em 26 de maio de 2017.
13. **Resolução nº 6** do CGen. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em maio de 2016.
14. Teixeira PCC. **Repartição de benefícios à luz da legislação de biodiversidade: acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional por empresas e comunidades tradicionais**. 2017.

Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas] - Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, 2017.

15. Costa JL. **Primeiro Contrato de Acesso aos Recursos da Biodiversidade do Estado do Amapá**. Conferência Regional de CT&I. 2005. Manaus/AM.

16. Santos MM. **Direito ao Patrimônio Genético: acesso a repartição de benefícios em Iratapuru**. Macapá. 2008. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional] - Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, Macapá. 2008.

17. Vilhena MR. **Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento na Economia da Castanha-do - Brasil: A transformação industrial da Castanha-do-Brasil na COMARU - Região Sul do Amapá**. Campinas, 2004. Dissertação de Mestrado [Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica] - Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas. 2004.

Histórico do artigo | Submissão: 10/07/2020 | **Aceite:** 14/10/2020 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Teixeira PCC, Silva LMC. Repartição de benefícios à luz da Lei nº 13.123/2015: casos de empresas com acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 204-216. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1050>>. 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.

Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais

Comparison of the knowledge between community health agents in rural and urban areas about treatment with medicinal plants

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1057

Nascimento-Júnior, Braz José do¹; Souza, Ellen Rodrigues de²; Vital, Eliúde Antunes²; Lopes, Karina Araújo²; Silva, Dayse Caroline Mota²; Gonçalves, Rosy Kátia Souza³; Souto, Lidione Brito³; Vieira, Denes Dantas³.

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Colegiado Acadêmico de Ciências Farmacêuticas. Avenida José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, CEP 56304-205, Petrolina, PE, Brasil.

²Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Colegiado de Farmácia (CFARM). Grupo de estudos em plantas medicinais e atividades lúdicas na educação em saúde (GEPALES VALE). Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, CEP 56304-205, Petrolina, PE, Brasil.

³Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Colegiado do Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Extensão Rural (PPGExR). Espaço Plural - Rodovia BA 210, Km 04, Rodovia Juazeiro/Sobradinho, Bairro Malhada da Areia, CEP 48909-210, Juazeiro, BA, Brasil.

*Correspondência: braz.jose@univasf.edu.br.

Resumo

Entre as diretrizes da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos – PNPMF encontram-se a formação técnico-científica e a educação permanente dos agentes comunitários de saúde. Os profissionais que atuam em comunidades rurais, detentoras de conhecimentos tradicionais, tendem a utilizar essas práticas alternativas mais intensamente. O objetivo desse artigo foi comparar os conhecimentos, conhecer as indicações e utilizações das plantas medicinais por agentes de saúde de zonas rurais e urbanas da cidade de Petrolina, Pernambuco. Trata-se de um estudo transversal e descritivo, no qual participaram 84 agentes de saúde de zonas rurais e urbanas do município. Foram realizadas entrevistas individuais com utilização de um questionário semiestruturado. Os resultados mostraram que os agentes atuantes em áreas rurais indicavam e usavam as plantas medicinais com mais frequência. As plantas medicinais mais citadas pelos participantes foram *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson (erva cidreira); *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (capim santo), *Matricaria chamomilla* (L.) Rauschert (camomila) e *Plectranthus barbatus* Andrews (falso-boldo). Conclui-se que apesar da utilização frequente das plantas medicinais, os profissionais pesquisados necessitavam de capacitação em fitoterapia para o uso racional e seguro e como forma alternativa de tratamento.

Palavras-chave: Fitoterapia. Plantas medicinais. Agentes comunitários de saúde. Medicina alternativa e complementar.

Abstract

Among the guidelines of the National Policy on Medicinal Plants and Herbal Medicines (Brazil) are the technical-scientific training and permanent education of community health agents. Mainly, the professionals who work in rural communities, possessing traditional knowledge, who tend to use these alternative practices more intensively. Thus, the aim of this paper was to compare the knowledge, know the indications and uses of medicinal plants for health workers in rural and urban areas in the city of Petrolina, in Pernambuco. This is a cross-sectional and descriptive study, in which 84 health agents from rural and urban areas of the municipality participated. Individual interviews were carried out using a semi-structured questionnaire. The results showed that agents working in rural areas indicated and used medicinal plants more frequently. The medicinal plants most cited by the participants were *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson, *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (lemongrass), *Matricaria chamomilla* (L.) Rauschert (chamomile) and *Plectranthus barbatus* Andrews (false boldo). It is concluded that despite the frequent use of medicinal plants, the professionals surveyed needed training in herbal medicine for rational and safe use and as an alternative form of treatment.

Keywords: Phytotherapy. Medicinal plants. Community health agents. Alternative and complementary medicine.

Introdução

A fitoterapia é o tratamento com plantas medicinais e tem a finalidade de curar ou aliviar enfermidades. Essa terapia alternativa é favorecida no Brasil pela biodiversidade, riqueza cultural e étnica^[1]. Numa perspectiva ampla pode e deve ser considerada como um campo de interação de saberes e práticas que valoriza os recursos e saberes locais, a preservação da biodiversidade, a interação dos usuários com a natureza e com os profissionais da equipe de saúde, além de enriquecer as possibilidades terapêuticas autônomas e heterônomas. Também pode promover a socialização da pesquisa científica e desenvolver visão crítica na população sobre o uso de plantas medicinais na atenção primária a saúde e no setor familiar^[2].

Nesse sentido, o SUS, através de diversas portarias tem estimulado, desde 2006, com a criação da Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos (PNPMF) e da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS (PNPIC), o uso racional e seguro dessas ervas. No entanto, muito se tem que evoluir desde a resistência na indicação ou prescrição pelos profissionais da saúde, até a falta de cursos de capacitação, recursos e infraestrutura municipal adequada para utilização eficiente pelos profissionais da atenção primária, entre eles, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS)^[3,4].

A PNPMF busca articular ensino, serviço e comunidade, com o objetivo de promover a capacitação técnica e a educação permanente em plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos, aos profissionais de saúde do SUS e ACS em conformidade com a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS)^[5].

Nesse sentido, os ACS são profissionais estratégicos, servindo de elo entre o conhecimento científico e a sabedoria popular, ou seja, o ACS trabalha fora da unidade básica de saúde, fazendo a ligação entre a comunidade e os serviços de saúde. Essa ligação acontece de várias maneiras, mas principalmente na visita domiciliar, quando o ACS tem a oportunidade de conhecer os agravos que acometem aquela população, percebidos ou explicitados pelas pessoas. Ele comunica à equipe a sua percepção e retorna à

comunidade com orientações, encaminhamentos ou outras atividades que possam evitar, diminuir ou solucionar os problemas encontrados, juntamente com os profissionais de saúde e a própria população^[6].

Apesar de nos últimos anos se tenha observado um grande avanço na medicina alopática, o consumo de plantas medicinais, baseada na tradição familiar, tem se tornado uma prática crescente e comum na medicina popular de base empírica. As justificativas para essa elevação se devem aos efeitos colaterais decorrentes do uso crônico dos medicamentos sintéticos, ao difícil acesso da população à assistência médica, ao maior consumo de produtos naturais, bem como, a tendência ao uso da medicina integrativa e abordagens holísticas dos conceitos de saúde e bem-estar^[7].

Parte dos ACS e a maioria da população têm a suposição de que as plantas medicinais, bem como os produtos naturais, não apresentam risco à saúde. Esse conceito, sem embasamento científico, apenas passado de geração em geração, acaba por oferecer sérios riscos à saúde de pessoas menos esclarecidas. Esse dado importante não é considerado pela população, levando ao uso inadequado e despreocupado, com possíveis riscos agravados pela falta de informações fidedignas sobre os potenciais efeitos tóxicos, até mesmo em associações com medicamentos de uso corrente^[7].

Na região do Médio Vale do Rio São Francisco, no Sertão Nordestino observa-se uma vasta utilização de plantas medicinais pela população, formada por pescadores artesanais, agricultores, ribeirinhos, quilombolas e pelos habitantes em geral, principalmente pelos mais velhos, com menos recursos financeiros e com menor escolaridade^[8,9].

Nesse sentido, os ACS, por serem moradores dos locais onde trabalham, sofrem influências culturais e, ao mesmo tempo, são porta-vozes na transmissão de conhecimentos tradicionais e informações científicas sobre plantas medicinais, sobretudo aqueles que atuam em áreas rurais. Por isso, pesquisas que buscam mensurar o conhecimento dos ACS sobre plantas medicinais e fitoterápicos são muito importantes, pois retratam os saberes desses profissionais sobre a temática e estimulam discussões sobre o uso e a propagação nas microáreas nas quais atuam, além do mais servirá para robustecer a literatura tão escassa sobre o assunto^[10].

O objetivo desse artigo é comparar as diferenças nos conhecimentos, indicações e utilizações das plantas medicinais entre os ACS que atuam em zonas rurais e em zonas urbanas do município de Petrolina, no Sertão de Pernambuco.

Material e Método

Características locais

Petrolina fica no Sertão Pernambucano, há 720 Km do Recife. Essa cidade apresenta uma população de 349.145 habitantes e cobertura de 94% na atenção básica à saúde. O município possui clima semiárido, situa-se às margens do rio São Francisco e suas principais atividades econômicas são a fruticultura irrigada de exportação e produção de vinhos. Nessa região encontra-se o bioma Caatinga que é repleto de espécies vegetais bioativas usadas pela população no tratamento de doenças, além de plantas medicinais exóticas que são cultivadas nos quintais produtivos da agricultura familiar.

Desenho do estudo e amostra

Pesquisa transversal de caráter exploratório e descritivo, resultante de projeto PIBIC 2018, na qual participaram 84 Agentes Comunitários de Saúde (ACS) lotados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) da cidade de Petrolina, no estado de Pernambuco. Os profissionais foram divididos em dois grupos: 50 agentes da zona urbana e 34 agentes da zona rural.

Os dados foram obtidos através de entrevista individual, em sala reservada, nas dependências das UBS, com a utilização de questionário semiestruturado adaptado^[11], contendo perguntas sobre aspectos socioeconômicos, conhecimentos, indicações e usos das plantas medicinais. O tempo de cada entrevista foi de 15 minutos. A análise dos resultados foi realizada na sala do orientador com presença de toda a equipe acadêmica.

Aspectos éticos

O projeto foi submetido à avaliação do profissional responsável na secretaria municipal de saúde, na intenção de obtenção da carta de anuência. Em seguida, a proposta foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisas (CEP). Somente após a aprovação por esse órgão colegiado, a pesquisa foi iniciada. Além do mais, foi assegurada aos participantes a confiabilidade, o sigilo e a privacidade de sua identidade, utilizando-se códigos numéricos aos sujeitos.

Os critérios de inclusão foram: ser ACS de Petrolina-PE e concordar em participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram: não se enquadrar na população alvo, se negar a participar da pesquisa ou estar em condições que interferissem nas atividades laborais e cognitivas (alcoolidado, drogado, de licença médica por transtornos psíquicos).

O projeto foi aprovado pelo CEP na Plataforma Brasil, no dia 28 de outubro de 2018, com CAAE 98010918.0.0000.5196, parecer número 2.986.472, está em acordo com a Resolução N° 466^[12], de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e com a Declaração de Helsinque.

Análise estatística

Os dados das entrevistas foram analisados por técnicas estatísticas descritivas, por meio de distribuições absolutas, percentuais de medidas, médias, frequências e pelo teste do quadrado de Pearson. Os softwares utilizados foram o Statistica® na versão 7 e Microsoft Office Excel® 2010.

Na análise dos dados se adotou uma estimativa de erro igual a 5% e nível de confiança de 95%, com nível de significância de $p < 0,05$. A seleção dos pesquisados ocorreu por amostragem não probabilística, do tipo amostragem por conveniência, ou seja, os ACS que estivessem presentes e que aceitassem participar voluntariamente do estudo.

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 84 Agentes Comunitários de Saúde (ACS) (34 da zona rural e 50 da zona urbana) do município de Petrolina-PE. As idades variaram de 22 a 63 anos (média = 44,82 anos). Quanto ao gênero, 76 (90,5%) eram do sexo feminino e oito (9,5%), do sexo masculino. Quanto à renda familiar, 19 (22,6%) ganhavam até um salário mínimo, 59 (70,3%) ganhavam de um a três salários mínimos, e seis (7,1%)

afirmaram que recebiam acima de três salários mínimos. Em relação à escolaridade, um (1,2%) tinha ensino fundamental completo, 62 (73,8%) tinham o ensino médio completo, 17 (20,2%) tinham o ensino superior completo, três (3,6%) tinham especialização e um (1,2%) tinha mestrado. Quanto à instituição da última formação, 53 (75%) estudaram em escolas públicas e 21 (25%), em escolas privadas. Observou-se que a maioria dos ACS era formada por mulheres de meia idade, com renda familiar de um e três salários mínimos e que concluíram o ensino médio em escolas públicas (**TABELA 1**). Esse perfil de ACS é semelhante à pesquisa realizada em município do Paraná, no qual, os autores traçaram as características gerais dos ACS, que eram mulheres (98%), com idade média de 36 anos, que tinham renda acima de dois salários mínimos (52,03%) e com ensino médio completo em escolas públicas (67,48%)^[13].

TABELA 1: Dados gerais. Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais.

Área de atuação		Zona Urbana	Zona Rural	%
Número	84	50	34	100
Idade média (Anos)	44,82	46,84	41,85	100
Gênero (Sexo)	Masculino	5	3	9,5
	Feminino	45	31	90,5
Renda Familiar Salário Mínimo (SM)	Até 1 SM	11	8	22,6
	1 a 3 SM	35	24	70,3
	Acima de 3 SM	4	2	7,1
Escolaridade completada	Fundamental	0	1	1,2
	Médio	40	22	73,8
	Superior	9	8	20,2
	Especialização	1	2	3,6
	Mestrado	0	1	1,2
Instituição de ensino da última formação	Pública	39	24	75
	Privada	11	10	25

Quando questionados se os agentes de saúde devem ter conhecimentos sobre o uso e as indicações de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos (Pergunta 1), 33 (97%) ACS rurais responderam que sim. Entre os ACS urbanos, 47 (94%) afirmaram a necessidade de ter esses conhecimentos. Nessa pergunta, a maioria dos entrevistados reconheceu que os ACS deveriam saber fitoterapia (**TABELA 2**). Resultados semelhantes foram encontrados em outra pesquisa realizada com profissionais da atenção primária da cidade de Petrolina-PE, na qual 99% dos pesquisados afirmaram que todos profissionais deveriam ter conhecimentos em plantas medicinais e fitoterápicos^[9].

TABELA 2: Resposta às perguntas. Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais.

Perguntas	Respostas	Zona Urbana	Zona Rural	%
1. Os agentes de saúde devem ter conhecimentos sobre o uso e as indicações de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos?	Sim	47	33	95,2
	Não	3	1	4,8
2. *Sabe a diferença correta entre fitoterápicos e homeopáticos?	Sim	20	5	29,8
	Não	30	29	70,2

3. Quais profissionais devem ter o conhecimento em plantas medicinais?	Toda a equipe	49	32	96,4
	Alguns profissionais	1	2	3,6
4. Sabe a diferença entre fitoterapia e fitoterápicos?	Sim	9	6	17,9
	Não	41	28	82,1
5. *Costuma indicar plantas medicinais no tratamento de doenças aos comunitários da microárea que atua?	Sim	22	24	54,8
	Não	28	10	45,2
6. *Tem o hábito de usar plantas medicinais com finalidades terapêuticas?	Sim	39	31	83,3
	Não	11	3	16,7
7. *Sabe orientar as pessoas sobre a forma de utilização de plantas medicinais?	Sim	24	25	58,3
	Não	26	9	41,7
8. *Já recebeu alguma orientação sobre a utilização de plantas medicinais?	Sim	16	25	48,8
	Não	34	9	51,2

Legenda: *Essa pergunta teve resultado significativo ($p < 0,05$) quando comparadas as respostas dos ACS das zonas urbana e rural.

Quando indagados se sabiam a diferença correta entre fitoterápicos e homeopáticos (Pergunta 2), 29 (84,3%) ACS rurais disseram que não sabiam e cinco (14,7%), afirmaram que sabiam. No entanto, um deles respondeu equivocadamente. Participante 57: “Fitoterápico é um remédio caseiro com plantas medicinais e homeopático é...” (não respondeu sobre homeopáticos). Aqui é nítida a impressão de que o pesquisado desconhece que existem medicamentos fitoterápicos industrializados e manipulados, pois só falou de plantas medicinais e remédio caseiro. Em um artigo, outros autores afirmaram que apesar de alguns avanços nas políticas do SUS, a ausência de qualificação dos profissionais da saúde ainda é muito grave. Esses pesquisadores observaram algumas transformações nos últimos anos, sobretudo pela criação de políticas relacionadas ao tema, mas quase não existe a qualificação dos profissionais, tanto em sua formação, quanto na educação permanente, principalmente na capacitação continuada dos profissionais da atenção primária. Nesse sentido, fazem-se necessárias mais ações, maior empenho e muita dedicação no cumprimento das metas propostas aos ACS^[14].

Quando indagados se sabiam a diferença correta entre fitoterápicos e homeopáticos (Pergunta 2), 30 (60%) ACS urbanos disseram que não sabiam e 20 (40%), responderam que sabiam. No entanto, dos que afirmaram saber a diferença, cinco (10%) responderam erroneamente a definição. Participante 13: “Fitoterápico é manipulado em laboratório e homeopático é natural”. Aqui é nítida a impressão de que esse entrevistado confundiu os conceitos. Participante 20: “Fitoterápico é industrializado e homeopático é natural”. Aqui é nítida a impressão de que esse entrevistado desconhece que fitoterápicos são medicamentos obtidos exclusivamente de plantas medicinais e que podem ser também manipulados e que os homeopáticos são medicamentos obtidos dos três reinos (vegetal, animal e mineral), que são manipulados e preparados por ultradiluições^[15,16]. Em estudo realizado na cidade de Petrolina, em

Pernambuco, os autores encontraram que 66,7% dos profissionais da saúde não sabiam a diferença (fitoterápicos x homeopáticos) e concluíram que era necessária a capacitação e motivação daqueles profissionais da saúde para a indicação de plantas medicinais^[9]. No atual estudo, essa pergunta apresentou diferença estatística ($p < 0,05$), significando que os ACS urbanos estavam mais informados sobre a diferença que os ACS rurais no grupo estudado (**TABELA 2**).

Quando foram questionados sobre quais profissionais devem ter o conhecimento em plantas medicinais (Pergunta 3), 32 (94%) ACS rurais afirmaram que toda equipe deve ter o conhecimento e dois (6%) agentes afirmaram que alguns profissionais devem conhecer (não toda equipe) e citaram: Médico, Nutricionista, Enfermeiro e Agentes de Saúde, mas excluíram o Farmacêutico e o Cirurgião Dentista da necessidade de conhecer sobre fitoterapia. Esses dois ACS desconhecem que existem portarias que incluem os dois profissionais, como habilitados para o uso da fitoterapia^[17,18]. Dos ACS urbanos, 49 (98%) afirmaram que toda equipe deve ter o conhecimento e um (2%) afirmou que apenas os Médicos devem ter o conhecimento. Esse último agente de saúde desconhecia que a PNPMF estimula o conhecimento até dos ACS, além do Médico, Nutricionista, Enfermeiro, Farmacêutico e Cirurgião Dentista^[19] (**TABELA 2**).

Quando questionados se sabiam a diferença entre fitoterapia e fitoterápicos (Pergunta 4), 28 (82,6%) ACS rurais disseram que desconheciam e seis (17,6%) dos participantes acertaram a diferença, descrevendo fitoterapia como tratamento e fitoterápico como medicação obtida exclusivamente de plantas medicinais. Dos ACS urbanos, 41 (82%) não sabiam a diferença entre fitoterapia e fitoterápicos. Nove (18%) dos participantes acertaram a diferença entre os termos. Através desses resultados é possível perceber que esses profissionais necessitavam de uma oficina de capacitação ou curso relacionado à temática (**TABELA 2**). Em pergunta semelhante, os autores de pesquisa realizada em município baiano encontraram que 23 (56,1%) dos ACS sabiam a diferença entre os termos droga vegetal, planta medicinal e medicamento fitoterápico e que 16 (39%) desses desconheciam essas diferenças. Os pesquisadores concluíram que o desconhecimento de tais conceitos pode afetar a compreensão das aplicabilidades dessas terapias e as definições corretas podem ser encontradas na resolução da diretoria colegiada (RDC) da Anvisa nº 26, de 13 de maio de 2014^[15,20]. Em estudo realizado na cidade de Ijuí, no Rio Grande do Sul, os autores sugeriram um treinamento na área para profissionais de cuidados primários. Esses pesquisadores afirmaram que a fitoterapia deve ser considerada como um campo de interação de conhecimentos e práticas que valorizam e consideram recursos culturais, práticas e conhecimentos locais, conservação da biodiversidade e envolvendo os ACS. A implantação da fitoterapia no SUS visa enriquecer as possibilidades terapêuticas, principalmente os aspectos sociais e educacionais em uma perspectiva de promoção da saúde^[21].

Ao serem perguntados se costumavam indicar plantas medicinais no tratamento de doenças aos comunitários da microárea que atuavam (Pergunta 5), 24 (70,6%) ACS rurais afirmaram positivamente e dez (29,4%) disseram que não costumavam indicar tratamento com plantas. Dos ACS urbanos, 22 (44%) afirmaram que indicavam plantas medicinais no tratamento de doenças aos comunitários da microárea que atuavam e 28 (56%), disseram que não indicavam tratamento com plantas. Nessa pergunta houve diferença estatística ($p < 0,05$) nas respostas, ou seja, um maior percentual dos ACS rurais afirmou que indicava o tratamento com plantas (**TABELA 2**). Esse resultado supõe que nas áreas rurais, a utilização de plantas medicinais pode ser mais frequente no grupo estudado. Em cidade da zona rural do Paraná, os autores observaram que 71,54% dos ACS entrevistados disseram que transmitiam (indicavam) o conhecimento sobre as plantas medicinais e ressaltaram a importância do profissional da saúde em valorizar a cultura das famílias, perpetuando as suas crenças e transmitindo os seus conhecimentos a partir do conhecimento científico^[13].

Quando questionados se eles tinham o hábito de usar plantas medicinais com finalidades terapêuticas (Pergunta 6), 31 (91,2%) ACS rurais afirmaram que usavam plantas medicinais para tratar suas próprias doenças e de seus familiares. Dos ACS urbanos, 39 (78%) afirmaram que usavam plantas medicinais no tratamento de suas próprias doenças e 11 (22%) desses pesquisados afirmaram que não usavam plantas medicinais (**TABELA 2**). Nessa pergunta houve diferença estatística ($p < 0,05$) nas respostas, ou seja, um percentual maior de ACS rurais costuma usar plantas medicinais para tratar as suas próprias doenças. Esse resultado pode indicar que nas áreas rurais do grupo estudado, a população (já que os ACS costumam morar em suas microáreas) costuma utilizar plantas medicinais com mais frequência para tratamento de patologias. Esses resultados são semelhantes à pesquisa realizada em cidade do Paraná, na qual, os autores observaram que os 87,8% dos ACS afirmaram que faziam uso de plantas medicinais quando estavam doentes^[13].

Quando indagados se sabiam orientar as pessoas sobre a forma de utilização de plantas medicinais (pergunta 7), 25 (73,5%) ACS rurais afirmaram positivamente. Dos ACS urbanos, 24 (48%) relataram que sabiam orientar as pessoas sobre a forma de utilização de plantas medicinais e 26 (52%) afirmaram que não sabiam orientar os comunitários sobre o uso terapêutico (**TABELA 2**). Nessa pergunta houve diferença estatística ($p < 0,05$) nas respostas, ou seja, um percentual maior de ACS rurais afirmou saber orientar o uso de plantas medicinais. Isso pode significar que os ACS urbanos do grupo estudado desconhecem ou acreditam pouco no poder curativo da fitoterapia em comparação aos ACS rurais. Em estudo realizado em município baiano, os autores afirmaram que os ACS são essenciais nas ações de educação em saúde relacionadas às plantas medicinais e que os mesmos apresentam algum conhecimento sobre o uso de plantas medicinais quando comparados com outras pesquisas realizadas com a população em geral, os mesmos demonstram maior compreensão sobre o tema. No entanto, identificou-se que não há uma prática de educação permanente em saúde dirigida aos ACS em relação à temática. Estes possuem meios não científicos como fontes de informações e a maioria desconhece as políticas e programas relacionados a plantas medicinais. Nesse sentido, são importantes às intervenções dos Médicos, Enfermeiros, Cirurgiões Dentistas e Farmacêuticos que atuam na atenção básica na capacitação desses, em relação aos cuidados com as plantas medicinais, no intuito de orientar a comunidade corretamente sobre benefícios, riscos, uso racional e seguro da fitoterapia^[20].

Quando perguntados se já receberam alguma orientação sobre a utilização de plantas medicinais (Pergunta 8), 25 (73,5%) ACS rurais responderam que sim. Dos ACS urbanos, 16 (32%) responderam que sim e 34 (68%) responderam que não (**TABELA 2**). Nessa pergunta houve diferença estatística ($p < 0,05$) nas respostas, ou seja, um percentual maior de ACS rurais afirmou ter recebido orientações sobre o uso da fitoterapia que os ACS urbanos. Isso pode ser justificado, porque nas zonas rurais existem mais pessoas detentoras de conhecimentos tradicionais e essa sabedoria popular é repassada por parteiras, rezadeiras, raizeiros e população mais idosa para as novas gerações. As orientações sobre o uso partiram principalmente de profissionais da equipe (Médico, Enfermeiro, Farmacêutico, Nutricionista, Cirurgião Dentista), de parentes mais velhos e comunitários da microárea, estudantes de graduação (Medicina e Farmácia), curso de capacitação (EAD e promovido pela secretaria de saúde do município) e freiras (religiosas católicas). Em pesquisa em cidade do Paraná, os autores observaram que os ACS receberam informações sobre plantas medicinais principalmente dos genitores. Isso confirma que o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais segue uma base familiar, baseada na transmissão de geração a geração. As outras fontes de informações, as quais, os ACS recorreram foram internet, cursos, de

moradores da área, Enfermeira, Nutricionista e Universidade. Os pesquisadores ainda afirmam que mesmo diante de algum conhecimento apresentado pelos ACS, havia a necessidade de capacitação adequada para que os mesmos pudessem repassar informações corretas sobre plantio, coleta, uso, modo de preparo, dosagem, indicações, contraindicações, possíveis riscos de intoxicações com as plantas medicinais, a fim de proporcionar uma troca de conhecimentos adequados entre os ACS e a população assistida [13].

Os ACS da zona rural citaram 37 plantas medicinais e os ACS da zona urbana citaram 20 espécies (TABELA 3 e TABELA 4). As plantas medicinais mais citadas pelos ACS da zona rural foram: *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson (Verbenaceae) (erva cidreira com 13 citações); *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (Poaceae) (capim santo com 11 citações) e *Matricaria chamomilla* (L.) Rauschert (Asteraceae) (camomila com 10 citações) (TABELA 3). Em estudo realizado na cidade de Ijuí no Rio Grande do Sul, as plantas mais usadas pelos ACS foram camomila, *Plectranthus barbatus* Andrews (Lamiaceae) (falso-boldo) e *Artemisia absinthium* L. (Asteraceae) (absinto ou losna). O capim santo foi citado também, mas não citaram a erva cidreira[21]. Neste estudo, o absinto teve apenas duas citações e o falso-boldo teve cinco citações. Isso é importante considerar, uma vez que a população local, do atual estudo, não usa apenas plantas nativas da Caatinga, mas as ervas medicinais exóticas são também muito usadas.

TABELA 3: Plantas medicinais citadas pelos agentes comunitários de saúde da zona rural. Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais.

Espécies vegetais	Parte utilizada	Forma de preparo	Indicações	Citações
Abacaxi - <i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill (Bromeliaceae)	Fruta ou casca	Lambedor	Gripe e resfriado	2
Agrião - <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. (Brassicaceae)	Folha	Lambedor	Gripe	2
Alecrim - <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiaceae)	Folha	Infusão para inalação	Coriza, digestivo	2
Alface - <i>Lactuca sativa</i> L. (Asteraceae)	Folhas	Na salada	Calmante	1
Alho - <i>Allium sativum</i> L. (Amaryllidaceae)	Dente	Chá, amassado na água	Anti-inflamatório	2
Babosa - <i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. (Aloaceae)	Folha	Batido na água	Queimadura, inflamações.	4
Camomila - <i>Matricaria chamomilla</i> (L.) Rauschert (Asteraceae)	Flor, semente.	Infusão	Calmante	10
Canela - <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume (Lauraceae)	Casca	Decocção	Emagrecer	2
Capim Santo - <i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.) Stapf (Poaceae)	Folha	Infusão	Calmante; Digestivo	11
Castanha de caju - <i>Anacardium occidentale</i> L. (Anacardiaceae)	Semente	In natura	Digestiva	1
Cebola - <i>Allium cepa</i> L. (Alliaceae)	Fruto	Lambedor	Tosse	2
Chia - <i>Salvia hispanica</i> L. (Lamiaceae)	Semente	infusão	Emagrecedor, hipertensão	1
Endro - <i>Anethum graveolens</i> L. (Apiaceae)	Folha	Infusão	Calmante, insônia	2
Erva Cidreira - <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson (Verbenaceae)	Folhas	infusão	Calmante	13
Erva doce - <i>Pimpinella anisum</i> L. (Apiaceae)	Semente	Infusão	Calmante.	2
Eucalipto - <i>Eucalyptus glubulus</i> Labill (Myrtaceae)	Folha	Infusão	Gripe	2
Falso-boldo - <i>Plectranthus barbatus</i> Andrews (Lamiaceae)	Folha	Infusão	Problemas digestivos	5

Gengibre - <i>Zingiber officinale</i> Roscoe (Zingiberaceae)	Raiz	Decocção	Anti-inflamatório	2
Gergelim - <i>Sesamum indicum</i> L. (Liliáceae)	Semente	In natura	hipertensão	1
Girassol - <i>Helianthus annuus</i> L. (Asteraceae)	Semente	Decocção	Problemas respiratórios	2
Goiabeira - <i>Psidium guajava</i> L. (Myrtaceae)	Folha	infusão	Diarreia	3
Hortelã - <i>Mentha x piperita</i> L. (Lamiaceae)	Folhas	Infusão	Gastrite, azia, gripe e resfriado	3
Laranjeira - <i>Citrus sinensis</i> L. (Rutaceae)	Folha, casca	Infusão, decocção	Gripe	4
Limão - <i>Citrus limon</i> L. (Rutaceae)	Fruto, casca	Decocção	Gripe	2
Linhaça - <i>Linum usitatissimum</i> L. (Linaceae)	Semente	In natura	hipertensão	1
Maça - <i>Lepidium meyenii</i> Walpers (Brassicaceae)	Fruto	In natura	Calmanete	1
Malva - <i>Malva sylvestris</i> L. (Malvaceae)	Folhas	Infusão; lambedor	Gripe	2
Manjerição - <i>Ocimum basilicum</i> L. (Lamiaceae)	Folha	Infusão	tosse	3
Maracujá - <i>Passiflora edulis</i> Sims (Passifloraceae)	Fruto, folha, casca	Decocção	Calmanete	2
Marcela - <i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC. (Asteraceae)	Semente, Flor	Decocção e mastigação	Flatulência, dor de barriga	2
Mastruz - <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. (Chenopodiaceae)	Folha; Caule	Sumo, batido com água	Anti-inflamatório, verminose	5
Mulungu - <i>Erythrina vellutina</i> Willd (Fabaceae)	Casca	Decocção	Artrose	2
Pata de Vaca - <i>Bauhinia forficata</i> Link (Fabaceae)	Folha	Infusão	Controle da glicemia	2
Pitanga - <i>Eugenia uniflora</i> L. (Myrtaceae)	Fruto, folhas	Infusão	Gripe	1
Romã - <i>Punica granatum</i> L. (Punicaceae)	Casca, fruto	Decocção	Amidalite, gengivite	2
Umburana de Cheiro - <i>Amburana cearenses</i> A.C.Smith (Fabaceae)	Casca, semente	Decocção	Dor de barriga	5
Unha de Gato - <i>Uncaria tomentosa</i> (Willd) DC. (Rubiaceae)	Casca	Decocção, molho	Artrose	2

As plantas medicinais mais citadas pelos ACS da zona urbana foram *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (Poaceae) (capim santo com 13 citações); *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson (Verbenaceae) (erva cidreira com 12 citações) e *Plectranthus barbatus* Andrews (Lamiaceae) (falso-boldo com 10 citações) (TABELA 4). Em oficinas de aprendizagem realizadas no município de Maringá, no estado de Paraná, os autores realizaram curso de capacitação dos ACS com a finalidade de incentivar os mesmos a terem ações multiplicadoras de conhecimentos confiáveis, transmitindo a população das áreas de abrangência os meios para o correto manejo e uso de plantas medicinais e fitoterápicos. As plantas mais citadas pelos ACS nas oficinas foram *Mentha x piperita* L. (Lamiaceae) (hortelã), erva cidreira, capim santo e falso-boldo^[22]. Isso mostra que o uso de determinadas plantas medicinais não está restrito a regiões específicas, mas está relacionado àquelas espécies que se mostram mais eficientes no tratamento das patologias.

TABELA 4: Plantas medicinais citadas pelos agentes comunitários de saúde da zona urbana (sede). Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais.

Espécies vegetais	Parte utilizada	Forma de preparo	Indicações	Citações
Abacaxi - <i>Ananas comosus</i> L. (Bromeliaceae)	Fruta ou casca	Lambedor	Gripe e resfriado	2
Alecrim - <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiaceae)	Folha	Infusão para inalação	Coriza, congestão nasal	2
Ameixa - <i>Ximenia americana</i> L. (Olacaceae)	Casca, fruto	Molho na água	Anti-inflamatório	1
Babosa - <i>Aloe vera</i> L. (Aloaceae)	Folhas	Batido na água	Queimaduras, inflamações.	8
Camomila - <i>Matricaria chamomilla</i> (L.) Rauschert (Asteraceae)	Flores, sementes.	Infusão	Calmante	9
Capim Santo - <i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.) Stapf (Poaceae)	Folhas	Infusão	Calmante; digestivo	13
Chá verde - <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze (Theaceae)	Folhas e talos	Infusão	Diurético, depurador, emagrecedor	1
Chia - <i>Salvia hispanica</i> L. (Lamiaceae)	Semente	Infusão	Emagrecedor.	2
Erva Cidreira - <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson (Verbenaceae)	Folhas	Infusão	Calmante	12
Erva doce - <i>Pimpinella anisum</i> L. (Apiaceae)	Semente	Infusão	Calmante.	3
Eucalipto - <i>Eucalyptus glubulus</i> Labill (Myrtaceae)	Folhas	Infusão	Expectorante, desentope o nariz	1
Falso-Boldo - <i>Plectranthus barbatus</i> Andrews (Lamiaceae)	Folhas	Infusão	Problemas digestivos	10
Gengibre - <i>Zingiber officinale</i> Roscoe (Zingiberaceae)	Raiz	Decocção	Anti-inflamatório.	2
Hortelã - <i>Mentha x piperita</i> L. (Lamiaceae)	Folhas	Infusão	Gastrite, azia, gripe e resfriado	6
Losna ou Absinto - <i>Artemisia absinthium</i> L. (Asteraceae)	Folhas	Infusão	Baixar a pressão arterial	2
Maça - <i>Lepidium meyenii</i> Walpers (Brassicaceae)	Fruto	Consumo in natura	Constipação	1
Malva - <i>Malva sylvestris</i> L. (Malvaceae)	Folhas	Infusão; lambedor	Gripe	6
Marcela - <i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC. (Asteraceae)	Semente, Flor	Decocção e mastigação	Flatulência, dor de barriga	3
Mastruz - <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. (Chenopodiaceae)	Folha; Caule	Batido com água	Anti-inflamatório, verminose	7
Sene - <i>Cassia angustifolia</i> Vahl (Fabaceae)	Folha	Infusão	Laxante	1

Conclusão

A PNPMF visa capacitar os profissionais da atenção básica, inclusive os agentes comunitários de saúde, para atuarem como facilitadores no processo de divulgação e educação em saúde referente às práticas integrativas e complementares, em especial a fitoterapia, relacionadas ao uso de plantas medicinais e suas preparações, considerando as realidades locais e culturais; na promoção ao uso correto e racional; difusão e implantação de hortas medicinais e hortaliças agroecológicas, contemplando temáticas sobre alimentação saudável, nutrição e plantas medicinais [23].

Na atual pesquisa observou-se que, apesar dos ACS das zonas urbanas terem mais conhecimento teórico, referente à diferença entre fitoterápicos e homeopáticos, os ACS das zonas rurais costumavam indicar, usar e orientar com mais frequência à população sobre as plantas medicinais. Além disso, os agentes rurais indicaram uma maior quantidade e diversidade de plantas medicinais que os agentes da sede (centro urbano). Confirmando no grupo pesquisado, que a utilização de plantas medicinais é mais comum nas áreas de campo, na zona rural do município.

No entanto, apesar de algum conhecimento sobre o tema, os ACS do município necessitam de formação permanente, de cursos e oficinas periódicas de capacitação e atualização em fitoterapia, para que os conhecimentos empíricos que os mesmos possuem sejam validados, refutados e aprofundados através do conhecimento científico. Assim, a população poderia usar as plantas indicadas por esses profissionais com mais racionalidade, gerando maior segurança, informação correta e menor toxicidade.

Os profissionais Médicos, Enfermeiros, Farmacêuticos, Nutricionistas e Cirurgiões Dentistas poderiam ser os facilitadores no processo educacional desses ACS e a gestão municipal de saúde proveria os recursos físicos, pessoais e financeiros necessários. Os resultados dessa pesquisa serão entregues a secretaria municipal de saúde para que os gestores tomem ciência da realidade local, direcionem o planejamento estratégico e a tomada de decisão favorável ao que preconiza a PNPMF.

Referências

1. Lisboa MS, Pinto AS, Barreto PA, Ramos YJ, Silva MQOR, Caputo MC et al. Estudo Etnobotânico em Comunidade Quilombola Salamina/Putumujú em Maragogipe, Bahia. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2017; 11(1): 48-61. ISSN 2446-4775. [\[Link\]](#).
2. Antonio GD, Tesser CD, Moretti-Pires RO. Contributions of medicinal plants to care and health promotion in primary healthcare. **Interface**. Botucatu, jul./set. 2013; 17(46): 615-33. ISSN 1807-5762. [\[CrossRef\]](#) [\[Link\]](#).
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política nacional de práticas integrativas e complementares no SUS: atitude de ampliação de acesso** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – 2ª ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 96p. ISBN 978-85-334-2146-2. [\[Link\]](#). Acesso em: 19 jul. 2020.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 190p. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 19 jul. 2020.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento?** / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde – 1ª ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 73p. ISBN 978-85-334-2649-8. [\[Link\]](#). Acesso em: 19 jul. 2020.
6. Araujo, MRN, Assunção RS. A atuação do agente comunitário de saúde na promoção da saúde e na prevenção de doenças. **Rev Bras Enferm**. Brasília, 2004; 57(1): 19-25. ISSN 1984-0446. [\[CrossRef\]](#) [\[Link\]](#).
7. Brasil. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. Departamento de Apoio Técnico e Educação Permanente. Comissão Assessora de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. **Plantas Medicinais e**

Fitoterápicos. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2019. 4ª ed. 86 p. ISBN 978-85-9533-023-8 [\[Link\]](#). Acesso em: 19 jul. 2020.

8. Nascimento-Júnior BJ, Almeida TS, Sousa RMG, Santos AMT, Souza AT, Santos EO et al. Uso de Plantas Medicinais no Tratamento da Estomatite Aftosa Recorrente na Cidade de Petrolina-PE. **Rev Cereus.** 2015; 7(3): 19-37. ISSN 2175-7275. [\[CrossRef\]](#) [\[Link\]](#).

9. Nascimento-Júnior BJ, Tínel LO, Silva ES, Rodrigues LA, Freitas TON, Nunes XP et al. Avaliação do conhecimento e percepção dos profissionais da estratégia de saúde da família sobre o uso de plantas medicinais e fitoterapia em Petrolina-PE, Brasil. **Rev Bras PI Med.** 2016; 18(1): 57-66. ISSN 1983-084X. [\[CrossRef\]](#).

10. Lima CA, Santos AMVS, Messias RB, Costa F. M, Barbosa DA, Silva OCSO, Pinho L, Brito MFSF. Práticas Integrativas e Complementares: Utilização por Agentes Comunitários de Saúde no Autocuidado. **Rev Bras Enferm.** 2018; 71(supl.6): 2842-2848. ISSN 1984-0446. [\[Link\]](#).

11. Menezes VA, Anjos AGP, Pereira MRD, Leite AF, Granville-Garcia AF. Terapêutica com Plantas Medicinais: Percepção de Profissionais da Estratégia de Saúde da Família de um Município do Agreste Pernambucano. **Rev Odonto.** Universidade Metodista de São Paulo. 2012; 20(39): 111-122. ISSN 2176-1000. [\[Link\]](#).

12. Brasil. Ministério da Saúde. **Resolução nº 466/2012.** Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. Brasília: Conselho Nacional de Saúde; 2012. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 20 jul. 2020.

13. Carneiro VPP, Gummy MP, Otenio JK, Bortoloti DS, Castro TE, Lourenço ELB et al. Perfil dos Agentes Comunitários de Saúde de um Município do Estado do Paraná e sua Relação com Plantas Medicinais. **Braz J Develop.** Curitiba. jan. 2020; 6(1): 2902- 2918. ISSN 2525-8761. [\[CrossRef\]](#) [\[Link\]](#).

14. Matsuchita HLP, Matsuchita ASP. A Contextualização da Fitoterapia na Saúde Pública. **Uniciências.** 2015; 19(1): 86-92. ISSN 1415-5141. [\[Link\]](#).

15. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **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. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 de maio de 2014. [\[Link\]](#). Acesso em: 20 jul. 2020.

16. Brasil. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. Departamento de Apoio Técnico e Educação Permanente. **Comissão Assessora de Homeopatia.** Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2019. 3ª edição. ISBN 978-85-9533-027-6. [\[Link\]](#). Acesso em: 21 jul. 2020.

17. Brasil. Conselho Federal de Farmácia. **Resolução nº 546,** de 21 de julho de 2011. Dispõe sobre a indicação farmacêutica de plantas medicinais e fitoterápicos isentos de prescrição e o seu registro. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jul. 2011. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 01 jul. 2020.

18. CFO. Conselho Federal de Odontologia. **Resolução CFO-82** de 25 de setembro 2008. Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal. Rio de Janeiro; 2008. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 01 jul. 2020.

19. Santos MRG, Rezende MA. Prescrição de fitoterápicos na atenção primária de saúde no Brasil e a contribuição do memento fitoterápico aos profissionais prescritores. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2019; 13(4): 299-313. ISSN 2446-4775. [\[CrossRef\]](#).

20. Alencar BR, Pires GB, Santos EC, Alencar TOS. Conhecimento dos agentes comunitários de saúde de um município baiano sobre plantas medicinais. **Extensio: Rev Elet Extensão.** UFSC. Florianópolis, 16(34): 66-84, 2019. ISSN 1807-0221. [\[CrossRef\]](#) [\[Link\]](#).

21. Schiavo M, Schwambach KH, Colet CF. Conhecimento sobre plantas medicinais e fitoterápicos de agentes comunitários de saúde de Ijuí/RS. **Rev Pesq Cuidado Fund.** [Online]. UFRJ. jan./mar. 2017; 9(1): 57-63. ISSN 2175-5361. [[CrossRef](#)].
22. Pereira AVG, Albiero ALM. A valorização da utilização de plantas medicinais na atenção básica: oficinas de aprendizagem. **Arq MUDI.** 2015. 19(2-3): 23-42. ISSN 1980-959X. [[Link](#)].
23. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 156p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Básica; nº 31) ISBN: 978-85-334-1912-4. [[Link](#)].

Histórico do artigo | Submissão: 21/07/2020 | Aceite: 08/10/2020 | Publicação: 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Nascimento-Júnior BJ, Souza ER, Vital EA, Lopes KA et al. Comparação dos conhecimentos entre agentes comunitários de saúde de zonas rurais e urbanas sobre o tratamento com plantas medicinais. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 217-230. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1057>>. 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.

Percepções sobre o uso de plantas medicinais por profissionais de áreas rurais e urbanas em cidade no nordeste do Brasil

Perceptions on the use of medicinal plants by professionals from rural and urban areas in a city in northeastern Brazil

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1048

Nascimento-Júnior, Braz José do^{1,3*}; Lima, Fernanda Maira Gomes Andrade¹; Rocha, Carlos Ramon da Anunciação^{1,2}; Gonçalves, Rosy Kátia Souza^{1,3}; Souto, Lidione Brito^{1,3}; Vieira, Denes Dantas³.

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Colegiado Acadêmico de Ciências Farmacêuticas, Grupo de Estudos em Plantas Medicinais e Atividades Lúdicas na Educação em Saúde – GEPALES Vale. Avenida José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, CEP 56304-205, Petrolina, PE, Brasil.

²Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Colegiado de Medicina (CMED). Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, CEP 56304-205, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

³Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural – PPGExR. Espaço Plural - Rodovia BA 210, Km 04, Rodovia Juazeiro/Sobradinho, Bairro Malhada da Areia, CEP: 48909-210, Juazeiro, Bahia, Brasil.

*Correspondência: braz.jose@univasf.edu.br.

Resumo

O uso de plantas medicinais é uma prática popular aceita por alguns profissionais da saúde. O objetivo desse estudo foi saber se os médicos, cirurgiões-dentistas e enfermeiros das unidades de saúde do município de Juazeiro-Bahia têm o conhecimento e percebem a importância da utilização e das indicações das plantas medicinais e dos fitoterápicos. Trata-se de um estudo transversal, exploratório e descritivo no qual participaram 56 profissionais de nível superior. Os dados foram obtidos através de entrevista individual, usando-se um formulário semiestruturado. Adotou-se para a análise estatística, o teste de Pearson qui quadrado, com nível de significância de $p < 0,05$. Como resultado, observou-se que 30 (53,57%) profissionais disseram não saber orientar os pacientes sobre a utilização de plantas medicinais e que o conceito de fitoterápicos e a diferença em relação aos homeopáticos não estavam claros para alguns. As plantas mais citadas pelos médicos foram *Valeriana officinalis* L. e *Matricaria recutita* L., pelos enfermeiros foram *Plectranthus barbatus* A. e *Passiflora edulis* S. e pelos dentistas foram *Punica granatum* L. e *Mentha piperita* L. Conclui-se que os profissionais do município necessitam de capacitação sobre essa alternativa terapêutica.

Palavras-chave: Fitoterapia. Plantas medicinais. Estratégia Saúde da Família. Medicina alternativa e complementar.

Abstract

The use of medicinal plants is a popular practice that is accepted by some health professionals. The objective of this study was to know if the doctors, dental surgeons and nurses of the health units in the city of Juazeiro-Bahia have the knowledge and realize the importance of the use and indications of medicinal plants and herbal medicines. It is a cross-sectional, exploratory and descriptive study in which 56 professionals from higher education participated. Data were obtained through an individual interview, using a semi-structured form. The Pearson chi square test was used for the statistical analysis, with significance level of $p < 0.05$. As result, was observed that 30 (53.57%) professionals said they did not know how to guide patients about the use of medicinal plants and that the concept of herbal medicines and the difference in relation to homeopathic medicines were not clear for some. The plants most frequently mentioned by the doctors were *Valeriana officinalis* L. and *Matricaria recutita* L., by the nurses were *Plectranthus barbatus* A. and *Passiflora edulis* S. and by the dentists were *Punica granatum* L. and *Mentha piperita* L. It was concluded that the professionals of the municipality need training on this therapeutic alternative.

Keywords: Phytotherapy. Medicinal Plants. Family Health Strategy. Alternative and complementary medicine.

Introdução

A fitoterapia é uma parte da medicina alternativa e complementar, baseada no tratamento com plantas medicinais, que tem sido usada principalmente por populações rurais e em determinados grupos étnicos como indígenas, quilombolas e outras populações tradicionais. Em estudo no Norte dos Andes no Peru, observou-se que o uso da fitoterapia era mais comum entre indivíduos mais velhos e entre as mulheres^[1]. Em pesquisa desenvolvida no município de Umuarama no Paraná, os autores observaram que 67,7% dos entrevistados faziam uso de plantas medicinais^[2].

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reforça a importância da fitoterapia, e sugere como alternativa válida e importante nas populações de países em desenvolvimento, devido ao seu baixo custo e acessibilidade^[3,4]. Essa forma terapêutica, apesar de ser importante entre os mais pobres e com assistência médica precária, não se limita apenas a esse público, de forma que 70 a 90% da população de países ricos, como Canadá, França, Alemanha e Itália, fazem uso da fitoterapia^[5,6].

No Brasil, a terapêutica com plantas medicinais tem sido bastante usada pela população e estimulada por políticas públicas de incentivo, principalmente na atenção primária a saúde. Nesse sentido, o uso seguro e racional das plantas medicinais e dos fitoterápicos deve ser garantido e estimulado pelos profissionais da Estratégia Saúde da Família (ESF) e do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF). As estratégias de implantação e efetivação dessa política perpassam desde a capacitação de profissionais, o estímulo a pesquisas, a sensibilização de gestores, até a criação de farmácias vivas e a implantação de farmácias municipais de manipulação de fitoterápicos^[7,8].

Em localidades carentes do Brasil, como em cidades do Nordeste, o uso de plantas medicinais pela população é bem comum, tanto na região litorânea como no Sertão. O Bioma Caatinga é encontrado no Sertão e apresenta diversas espécies vegetais amplamente empregadas pelas populações rurais, especialmente na fitoterapia, abrangendo diversos usos e no tratamento de várias enfermidades^[9]. Porém,

o uso tradicional não garante a segurança e eficácia de ervas medicinais, mas serve como guia útil para a identificação de novas substâncias farmacologicamente ativas nas plantas^[10]. Diante disso, é importante que os profissionais da saúde, atuantes nessas áreas, conheçam a etnobotânica usadas pela população e promovam o uso sustentável da biodiversidade de forma segura e racional, recomendada pela Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF)^[11].

Diante do que foi exposto, o objetivo principal desse estudo foi saber se os médicos, cirurgiões-dentistas e enfermeiros das UBS das áreas rurais e urbanas do município de Juazeiro-BA têm o conhecimento e percebem a importância da utilização e das indicações de plantas medicinais e dos fitoterápicos. Nessa pesquisa não se pretendeu fazer comparações entre os profissionais das zonas rurais e urbanas do município, mas se buscou diversificar os territórios de abrangência, onde esses agentes da saúde atuam.

Material e Método

Características Locais

O município de Juazeiro fica no Nordeste, no estado da Bahia, as margens do Rio São Francisco e se situa a uma distância de 505 km da capital, Salvador. Tem uma área de 3.626.012,22 m² e suas coordenadas geográficas são: latitude: 09°24'42"S e longitude: 40°29'55"W. A principal economia é a fruticultura irrigada, seu IDH é de 0,677 e é a quinta cidade mais desenvolvida do estado. A Caatinga é o bioma predominante e o seu clima é o Semiárido, com longos períodos de estiagem, temperaturas elevadas, chuvas irregulares e mal distribuídas.

Desenho do estudo e amostra

Trata-se de um estudo transversal de caráter exploratório e descritivo no qual participaram 56 profissionais de nível superior localizados em Unidades da Estratégia de Saúde da Família do Município de Juazeiro-BA. Os dados foram obtidos através de entrevista individual, usando-se um formulário semiestruturado específico^[12,13].

Análise dos dados

Os participantes foram selecionados por amostragem não probabilística, do tipo amostragem por Conveniência, ou seja, eles eram abordados e convidados a participar da pesquisa. Adotou-se para os cálculos, uma estimativa de erro igual a 5% e nível de confiança de 95%, o teste de Pearson qui quadrado, com nível de significância de $p < 0,05$.

Aspectos éticos

Essa pesquisa foi o resultado de um projeto de iniciação científica submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), aprovado com N° 2.209.230 e CAAE/N° 68355817.5.0000.5196, de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde^[14] e em conformidade com a Declaração de Helsinque.

Todas as entrevistas foram feitas através de visitas às Unidades Básicas de Saúde, após os participantes assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi assegurado aos participantes a confiabilidade, sigilo e privacidade de sua identidade, utilizando-se códigos de identificação dos sujeitos.

Além disso, foi assegurada a autonomia de recusar a participação e o direito de abandonar o estudo a qualquer momento.

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 56 profissionais, desses 18 (32,14%) eram médicos, 17 (30,35%) Cirurgiões Dentistas e 21 (37,5%) Enfermeiros. As idades dos participantes variaram entre 25 a 71 anos, com média de 34,42 anos. A maioria dos entrevistados, 35 (62,5%), era do sexo feminino. Em relação ao tempo de formado, 36 (64,3%) tinham menos de 10 anos, 13 (23,2%) tinham entre 10 e 20 anos de formados e 7 (12,5%) tinham mais de 20 anos de formados. Em relação à instituição de ensino, 47 (83,9%) estudaram em públicas, nove (16,1%) estudaram em privadas (**TABELA 1**). Esses resultados foram semelhantes aos obtidos em outro estudo^[12], no qual, a maioria dos participantes era jovem (entre 20 a 40 anos), com predominância do sexo feminino e com até dez anos de formados em instituições públicas de ensino.

TABELA 1: Dados Gerais por profissão em nível superior. Percepções sobre o uso de plantas medicinais por profissionais de áreas rurais e urbanas em cidade no nordeste do Brasil.

Profissão		Médico	Enfermeiro	Cir. Dentista	%
Número	56	18	21	17	100,0
Faixa Etária (anos)	20-30	6	11	4	37,5
	31-40	11	9	6	46,4
	41-50	0	1	7	14,3
	51-60	0	0	0	-
	61-70	0	0	0	-
Gênero ^a	71-80	1	0	0	1,8
	M	10	5	6	37,5
Tempo de Formado (anos)	F	8	16	11	62,5
	-10	13	18	5	64,3
	10-20	4	3	6	23,2
Instituição de Ensino ^b	+20	1	0	6	12,5
	Pública	17	18	12	83,9
	Privada	1	3	5	16,1

Legenda: ^aSexo (masculino ou feminino) dos participantes da pesquisa "Percepções sobre o uso de plantas medicinais por profissionais de áreas rurais e urbanas em cidade no nordeste do Brasil". ^bQual a instituição de ensino superior da sua graduação?

Quando indagados se todos profissionais de saúde devem ter conhecimento sobre o uso e as indicações de fitoterápicos, 56 (100%) afirmaram que sim. Esse resultado foi importante para mostrar que a fitoterapia tem despertado o interesse dos profissionais da saúde como uma opção viável e eficiente na terapêutica de muitas patologias. Esses achados estão em concordância com os estudos^[12,13,15].

Quando perguntados se sabiam a diferença correta entre fitoterápicos e homeopáticos, 39 (69,64%) afirmaram saber, porém, três profissionais erraram a definição. Alguns profissionais definiram erroneamente que "homeopáticos são derivados apenas de plantas", que "fitoterápicos são mais naturais que os homeopáticos" e, ainda, que "fitoterápicos são derivados de plantas, homeopáticos são produzidos artificialmente". No entanto, a maioria 36 (66,07%) acertou a definição, como exemplo de resposta: "fitoterápicos não partem do princípio das diluições, homeopáticos se baseiam no princípio das diluições", que "fitoterápicos têm fitocomplexos e se prescrevem como um alopático, o homeopático é baseado em energias e diluições" ou ainda que "fitoterápicos são de origem vegetal, homeopáticos são de origem vegetal, mineral, animal". Esse resultado foi diferente do encontrado em outra pesquisa^[13], no qual, observaram que apenas 29,3% dos entrevistados tinham o conhecimento diferencial entre os dois medicamentos.

Nesse atual estudo, 55 (98,22%) profissionais disseram que toda a equipe deve ter conhecimento em plantas medicinais. Um (1,78%) médico afirmou que “apenas os médicos, enfermeiros e farmacêuticos devem ter conhecimentos sobre plantas medicinais”. Esse profissional desconhece a Resolução 82/2008^[16] do Conselho Federal de Odontologia, que reconhece e regulamenta o uso de práticas integrativas e complementares à saúde bucal, pelo cirurgião-dentista, entre elas a fitoterapia. No artigo 7º, está definido que a fitoterapia em odontologia se destina aos estudos dos princípios científicos das plantas medicinais embasados na multidisciplinaridade inseridos na prática profissional, no resgate do saber popular e no uso e aplicabilidade desta terapêutica na odontologia.

Na presente pesquisa, 32 (57,14%) participantes disseram que não sabiam a definição correta produtos fitoterápicos. 24 (42,86%) afirmaram conhecer a definição correta, no entanto, 11 (19,64%) erraram a definição (**TABELA 2**). Houve significância estatística ($p=0,042$) quando se cruzou o tipo de instituição (pública ou privada) com o conhecimento da definição de fitoterápicos. Os profissionais que se formaram em instituições públicas demonstraram ter mais conhecimentos sobre a definição de fitoterápicos. Isso pode significar que os que tiveram a graduação em instituições públicas tiveram mais acesso aos conhecimentos sobre fitoterapia no grupo estudado. Em outro estudo realizado^[12], observou-se que 48 (50%) dos profissionais participantes sabiam a definição de medicamentos fitoterápicos e a maioria era de instituições de ensino público.

TABELA 2: Respostas à pergunta: “Sabe a definição correta de Produtos fitoterápicos? Qual?”.

Erros conceituais ^a	Comentários – Discussão ^b
1. “Uso de plantas ou <u>parte delas</u> no tratamento de algumas doenças”.	Conceito equivocado de que uma substância isolada de planta medicinal é um Fitoterápico. Fitoterapia é um método de tratamento caracterizado pela utilização de plantas medicinais em suas diferentes preparações sem a utilização de substâncias ativas isoladas, ainda que de origem vegetal, sob orientação de um profissional habilitado ^[11] .
2. “Produtos naturais usando <u>um princípio ativo</u> da planta”. 3. “A base de um <u>princípio ativo</u> da planta”.	Concepção errada de que planta tem um único princípio ativo. O mais correto é pensar em Fitocomplexos. Fitocomplexos é conjunto de todas as substâncias, originadas do metabolismo primário ou secundário, responsáveis, em conjunto, pelos efeitos biológicos de uma planta medicinal ou de seus derivados ^[17] .
4. “ <u>Todo produto</u> derivado de plantas e ervas”. 5. “ <u>Derivados de origem natural</u> como plantas medicinais”. 6. “São produtos de <u>origem natural</u> ”. 7. “ <u>Produtos extraídos da natureza</u> e usados para tratar doenças”. 8. “Produtos de <u>origens vegetais</u> ”. 9. “ <u>São produtos de origem natural</u> , substâncias que são encontradas na natureza, podendo ser manipuladas para alguma queixa específica”.	Entendimento falso de que qualquer produto derivado da natureza é fitoterápico e que todo produto derivado de planta é fitoterápico. São considerados medicamentos fitoterápicos aqueles obtidos com emprego exclusivo de matérias-primas ativas vegetais, cuja segurança e eficácia sejam baseadas em evidências clínicas e que sejam caracterizados pela constância de sua qualidade ^[17] .
10. “ <u>Medicações</u> que são utilizadas para fins medicinais”.	O profissional generaliza os tipos de medicações e conceitua de forma vaga e incompleta.
11. “ <u>Substâncias naturais, sem influências químicas, que agem de forma semelhante</u> ”.	O profissional confundiu fitoterapia com homeopatia. Homeopatia é uma abordagem terapêutica de caráter holístico e vitalista que vê a pessoa como um todo, não em partes, e cujo método terapêutico envolve três princípios fundamentais: a lei dos semelhantes; a experimentação no homem sadio; e o uso da ultradiluição de medicamentos ^[18] .

Legenda: ^aAlguns profissionais afirmaram que sabiam a definição correta de produtos fitoterápicos, no entanto, alguns definiram erroneamente. ^bComentários sobre os erros conceituais com a devida correção baseada na literatura vigente.

Quando perguntados se costumavam prescrever fitoterápicos na ESF em que atuavam, 40 (71,42%) disseram que não. Houve significância estatística quando se cruzou a pergunta se prescreve fitoterápicos na ESF com sexo ($p=0,014$) e curso ($p=0,001$). Observou-se que os profissionais médicos homens foram os que mais afirmaram prescrever fitoterápicos no grupo estudado. Duas enfermeiras afirmaram que prescreviam, no entanto, não indicaram o medicamento fitoterápico no grupo analisado. Nesse caso, a formação em fitoterapia pode ter sido deficiente ou inexistente para os enfermeiros no grupo estudado, pois esses profissionais não citaram medicamentos derivados de plantas medicinais. Em pesquisa^[13], 52,4% dos profissionais da saúde entrevistados afirmaram que não costumavam prescrever medicamentos derivados de plantas medicinais.

Quando questionados se tinham o hábito de usar plantas medicinais com finalidades terapêuticas no seu cotidiano, 36 (64,28%) afirmaram positivamente. Houve significância estatística quando se cruzou a pergunta se usa plantas medicinais para tratar doenças com idade ($p=0,021$) e tempo de formado ($p=0,018$). Os profissionais mais jovens e com menos tempo de formado utilizavam mais a fitoterapia no seu cotidiano no grupo estudado. Esse resultado pode ser justificado, porque nos currículos mais atuais de formação em saúde, a fitoterapia é abordada, nos estágios nas UBS e as diversas portarias do SUS estimulando o uso dessa terapêutica^[9].

Quando indagados se sabiam orientar os pacientes sobre a forma de utilização de plantas medicinais, 30 (53,57%) disseram que não. Houve significância estatística quando se cruzou a pergunta se sabe orientar sobre a forma correta de utilizar plantas medicinais, com idade ($p=0,045$), curso ($p=0,041$) e tempo de formado ($p=0,028$). Os médicos mais jovens e com menos tempo de formado demonstraram ter mais conhecimentos. Tudo indica que os profissionais entrevistados necessitam de uma formação na área de fitoterápicos e plantas medicinais. Em estudo realizado na cidade de Blumenau-SC^[15], os profissionais da saúde acreditavam no efeito terapêutico das plantas, porém, não as prescreviam por falta de conhecimento. Desta forma, esses autores defenderam uma capacitação dos profissionais sobre o tema, como também a inclusão de plantas medicinais e fitoterápicos da RENAME na relação municipal de medicamentos.

Ao serem perguntados se tiveram durante a graduação informações sobre fitoterápicos e plantas medicinais com finalidades terapêuticas, 40 (71,42%) profissionais disseram que não. Houve significância estatística quando se cruzou a pergunta se recebeu informações na graduação sobre fitoterápicos com o curso ($p=0,045$). Isso significou que os cirurgiões dentistas (5,88%) tiveram menos informações na área quando comparados aos médicos (38,89%) e enfermeiros (38,10%) no grupo pesquisado. Em outra pesquisa^[20], os autores afirmaram que a falta de conhecimento e o pouco enfoque em terapias alternativas durante a formação acadêmica representam o principal motivo pelo qual a grande maioria dos profissionais de saúde não indicam medicamentos à base de plantas medicinais.

As plantas mais citadas (**TABELA 3**) pelos médicos foram Valeriana (*Valeriana officinalis* L.) (5 citações), Camomila (*Matricaria recutita* L.) (4 citações) e Aroeira (*Schinus terebinthifolius* R.) (3 citações). O resultado das plantas mais usadas pelos médicos está diferente de outro estudo^[12], no qual, a Valeriana (*Valeriana officinalis* L.) e a Aroeira (*Schinus terebinthifolius* R.) não foram nem citadas.

As plantas mais citadas pelos enfermeiros foram Boldo (*Plectranthus barbatus* A.) (4 citações), Maracujá (*Passiflora edulis* S.) (3 citações) e Umburana (*Amburana cearensis* A. C. Smith) (3 citações) (**TABELA 3**). Em outro estudo^[12], os enfermeiros citaram Boldo (*Plectranthus barbatus* A.), Camomila (*Matricaria recutita* L.) e Capim Santo (*Lippia alba* M.).

As plantas citadas pelos cirurgiões dentistas foram Romã (*Punica granatum* L.) (3 citações), Hortelã (*Mentha piperita* L.) (3 citações) e Babosa (*Aloe vera* L.) (2 citações) (TABELA 3). Esses resultados estão de acordo com pesquisa realizada^[21], na qual, as plantas mais citadas para o tratamento de doenças bucais, foram Romã (*Punica granatum* L.), a Babosa (*Aloe vera* L.) e a Hortelã (*Mentha piperita* L.).

TABELA 3: Plantas medicinais citadas pelos profissionais e suas indicações.

Profissional	Espécies Vegetais ^a	Parte Utilizada	Forma de Preparo	Indicação do Profissional ^b	Nº de Citações
Médico	Ameixa (<i>Ximenia americana</i> L.)	Folhas	Infusão	Gastrite, Constipação	1
	Aroeira (<i>Schinus terebinthifolius</i> R.)	Casca	Decocção	Faringite leve, anti-inflamatório.	3
	Babosa (<i>Aloe vera</i> L.)	Gel	In natura	Anti-inflamatório, cicatrizante de pele.	2
	Berinjela (<i>Solanum melongena</i> L.)	Fruto	Cozido	Baixar o colesterol	1
	Boldo (<i>Plectranthus barbatus</i> A.)	Folhas	Infusão	Distúrbios Gastrointestinais, dores abdominais.	3
	Camomila (<i>Matricaria recutita</i> L.)	Flor	Chá, infusão	Insônia, ansiedade.	4
	Capim Santo (<i>Cymbopogon citratus</i> D.)	Folhas	Infusão	Calmante, insônia	2
	Chuchu (<i>Sechium edule</i> J.)	Fruto	Suco, fruto cozido	Antiemético em gestantes	1
	Erva doce (<i>Pimpinella anisum</i> L.)	Fruto	Infusão	Insônia, expectorante, evita flatulência.	2
	Guaco (<i>Mikania glomerata</i> Spreng)	Folha	Infusão	Expectorante, gripes	2
	Limão (<i>Citrus limon</i> L.)	Fruto	Decocção	Gripe	1
	Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i> L.)	Folha	Infusão	Ansiedade, insônia.	5
Enfermeiro	Abacaxi (<i>Ananas comosus</i> L.)	Fruto	Xarope	Tosse, expectorante,	2
	Alho (<i>Allium sativum</i> L.)	Cabeça	Amassado	Candidíase, gripe	3
	Amora (<i>Morus nigra</i> L.)	Folha	Infusão	Climatério, menopausa	1
	Arruda (<i>Ruta graveolens</i> L.)	Folha	Sumo	Piolho.	1
	Boldo (<i>Plectranthus barbatus</i> A.)	Folhas	Infusão	Distúrbios Gastrointestinais, dores abdominais.	4
	Camomila (<i>Matricaria recutita</i> L.)	Flor	Chá, infusão	Insônia, ansiedade.	2
	Cebola (<i>Allium cepa</i> L.)	Bulbo	In natura	Gripe	1
	Erva doce (<i>Pimpinella anisum</i> L.)	Fruto	Infusão	Insônia, expectorante, evita flatulência.	2
	Laranja (<i>Citrus sinensis</i> L.)	Folhas	Infusão	Ansiedade	2
	Limão <i>Citrus limon</i> L.)	Fruto	Decocção	Gripe	1
	Maracujá (<i>Passiflora edulis</i> S.)	Polpa, folha	Suco do fruto Infusão das folhas	Ansiedade, hipertensão	3
	Romã (<i>Punica granatum</i> L.)	Casca	Decocção	Faringite, laringite	2
Umburana (<i>Amburana cearensis</i> A. C. Smith)	Sementes, cascas	Decocção	Diarreia, broncodilatador.	3	
Cirurgião Dentista	Babosa (<i>Aloe vera</i> L.)	Gel	In natura	Aftas e estomatites.	2
	Romã (<i>Punica granatum</i> L.)	Cascas	Decocção, bochechos	Estomatites, queimaduras	3
	Hortelã (<i>Mentha piperita</i> L.)	Folhas	Infusão, bochechos	Antisséptico, gengivites.	3

Legenda: ^aEspécies de plantas mais citadas pelos profissionais. Alguns citaram mais de uma planta utilizada. ^bIndicação de tratamento de acordo com a atuação de cada profissional.

Os enfermeiros não citaram medicamento fitoterápico. Isso pode ser justificado, pois na graduação em enfermagem as disciplinas de terapêutica e farmacologia não possuem direcionamentos para prescrição, com isso, eles não se sentiram aptos para essa atribuição, no entanto, quando se fala em prática avançada em enfermagem e transformação dos cuidados no contexto das equipes de saúde, essa prática deveria ser mais evidenciada^[22]. Faz-se necessária uma educação permanente, especialmente na Enfermagem, pois esse profissional desempenha papel fundamental e direto com a população. Os Enfermeiros poderiam então, ter a oportunidade de educar comunidade, esclarecendo quanto ao uso adequado de plantas medicinais e fitoterápicos. Nesse sentido, os autores reiteram a necessidade de formar enfermeiros em fitoterapia para que possam trabalhar de forma competentemente nas áreas da prevenção, promoção, manutenção e recuperação na atenção primária, fortalecendo a abrangência que é tão defendida pelo SUS^[23].

Os fitoterápicos mais citados pelos médicos foram Passiflorine[®] (6 citações), Valeriane[®] (3 citações) e Boldine[®] (2 citações). Os cirurgiões dentistas citaram o Imunomax[®] (2 citações) e o Ad-Muc[®] (1 citação) (TABELA 4). Esses resultados estão diferentes do estudo^[12], no qual, apenas os médicos citaram medicamentos fitoterápicos.

TABELA 4: Medicamentos fitoterápicos citados pelos profissionais.

Profissional ^a	Nome Comercial	Componentes	Indicações ^b	Nº de citações
Médico	Boldine [®]	<i>Peumus boldus</i> Molina	Colagogo, antisséptico, sedativo e diurética	2
	Elixir Paregórico [®]	<i>Papaver somniferum</i> L.	antiespasmódico	1
	Fitoscar [®] (uso tópico)	<i>Stryphnodendron adstringens</i> Mart.	Cicatrizante, anti-inflamatório, antisséptico, antimicrobiano	1
	Isoflavine [®]	<i>Glycine max</i> L.	Síndrome do Climatério	1
	<i>Oryza sativa</i> L	<i>Oryza sativa</i> L.	Hiperlipoproteinemia	1
	Passiflorine [®]	<i>Passiflora incarnata</i> L.; <i>Salix alba</i> L.; <i>Crataegus oxyacantha</i> L.	Insônia, ansiedade e irritabilidade.	6
	Sintocalmy [®]	<i>Passiflora incarnata</i> L.	Insônia e ansiedade	1
	Valeriane [®]	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Sedativo moderado, ansiedade.	3
Cirurgião Dentista	Ad-Muc [®]	<i>Matricaria recutita</i> L.	Anti-inflamatório, cicatrizante e antibacteriano bucal.	1
	Imunomax [®]	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) DC.	Herpes simples	2

Legenda: ^aOs enfermeiros não citaram medicamentos fitoterápicos, apenas os médicos e os dentistas afirmaram prescreveriam essas medicações. ^bIndicações dos medicamentos fitoterápicos de acordo com a área de atuação do profissional.

Conclusão

O uso de plantas medicinais, apesar de ser uma prática milenar, não é apenas praticado por populações de países em desenvolvimento, mas também, em nações ricas como Canadá, França, Alemanha e Itália por se constituir em terapêutica acessível, eficiente e de baixo custo. No entanto, enfrenta a resistência na aceitação e na prescrição por profissionais da saúde, que, por desconhecimento ou descrença, preferem a opção dos medicamentos sintéticos.

Por outro lado, essa terapêutica alternativa e complementar tem ganhado destaque em órgãos nacionais e internacionais ligados à saúde, que estimulam a pesquisa, encorajam o uso de forma racional e segura da fitoterapia. Ademais, a indústria farmacêutica tem percebido essa tendência, e mesmo de forma ainda tímida, tem lançado no mercado produtos a base de fitocomplexos de plantas medicinais.

Essa pesquisa mostrou que os profissionais da saúde de Juazeiro-BA, necessitam de capacitações na área de plantas medicinais e fitoterápicos, pois 30 (53,57%) disseram que não sabiam orientar os pacientes sobre a forma de utilização de plantas medicinais e ainda que 40 (71,42%) profissionais disseram que não receberam informações sobre fitoterápicos e plantas medicinais com finalidades terapêuticas durante a graduação.

Outro achado importante foi que três profissionais que disseram saber a diferença entre fitoterápicos e homeopáticos, erraram nos conceitos. Ainda preocupante foi que 32 (57,14%) participantes disseram que não sabiam a definição correta sobre produtos fitoterápicos e dos que afirmaram saber, 11 (19,64%) deles, erraram a definição. Os enfermeiros não citaram medicamentos fitoterápicos, apenas plantas medicinais.

Diante disso, faz-se necessário a introdução de disciplinas como Fitoterapia e Farmacognosia nas graduações dos cursos de Medicina, Odontologia e Enfermagem para que a mão de obra formada seja capaz usar de forma responsável, racional e segura essa opção terapêutica.

Faz-se necessário o aumento do fomento dos órgãos para pesquisas nas universidades públicas, implantação de Farmácias Vivas e Laboratórios de manipulação de fitoterápicos nos municípios e que os gestores municipais invistam na formação permanente em Fitoterapia na atenção primária a saúde.

Ao SUS cabe não apenas a criação das políticas públicas para o uso da fitoterapia, mas também, fomentar e financiar ações que efetivamente viabilizem a prática terapêutica, como fundos e capacitações via web conferência, utilizando a EAD através da universidade aberta do Brasil, pois assim, atingiria os profissionais de lugares mais remotos com universalidade, integralidade e equidade.

Referências

1. Carroto F, Torres OAG, Macía MJ. Different patterns in medicinal plant use along an elevational gradient in northern Peruvian Andes. **J Ethnopharmacol**. 2019; 239: 1-12. ISSN 0378-8741. [[CrossRef](#)].
2. Silva CCM, Otenio, JK, Lourenço ELB, Jacomassi E. Perfil das Família atendidas nas unidades básicas de saúde, **Rev Fitos**, Rio de Janeiro, 2019; 13(4): 289-298. ISSN 2446-4775. [[CrossRef](#)].
3. Rodrigues AG, Simoni C. Plantas medicinais no contexto de políticas públicas. **Inf Agropec**. 2010; 31(255): 7-12. ISSN 0100-3363. [[Link](#)].
4. World Health Organization (WHO). **The world medicines situation 2011: traditional medicines: global situation, issues and challenges**. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 30 Jun. 2020.
5. Leonti M, Cabras S, Castellanos ME, Challenger A, Gertsch J, Casu L. Bioprospecting: Evolutionary implications from a post-olmec pharmacopoeia and the relevance of widespread taxa. **J Ethnopharmacol**. 2013; 147(1):92–107. ISSN 0378-8741. [[CrossRef](#)].
6. Cardoso BS, Amaral VCS. O uso da fitoterapia durante a gestação: um panorama global. **Ciên Saúde Colet**. 2019; 24 (4):1439-1450. ISSN 1678-4561. [[CrossRef](#)].

7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 30 jun. 2020.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 30 jun. 2020.
9. Cordeiro JMP, Félix LP. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Rev Bras PI Med.** 2014; 16(3): 685-692. ISSN 1983-084X. [\[CrossRef\]](#).
10. Graz B. What is “clinical data”? Why and how can they be collected during field surveys on medicinal plants? **J Ethnopharmacol.** 2013; 150(2): 775-779. ISSN 0378-8741. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 01 jul. 2020.
12. Nascimento-Júnior BJ, Tinel LO, Silva ES, Rodrigues LA, Freitas TON, Nunes XP et al. Avaliação do conhecimento e percepção dos profissionais da estratégia de saúde da família sobre o uso de plantas medicinais e fitoterapia em Petrolina-PE, Brasil. **Rev Bras PI Med.** 2016; 18(1): 57-66. ISSN 1983-084X. [\[CrossRef\]](#).
13. Menezes VA, Anjos AGP, Pereira MRD, Leite AF, Granville-Garcia AF. Terapêutica com Plantas Medicinais: Percepção de Profissionais da Estratégia de Saúde da Família de um Município do Agreste Pernambucano. **Rev Odonto.** 2012; 20(39): 111-122. ISSN 2176-1000. [\[Link\]](#).
14. Brasil. Ministério da Saúde. **Resolução nº. 466/2012.** Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. Brasília: Conselho Nacional de Saúde; 2012. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 01 jul. 2020.
15. Mattos G, Camargo A, Sousa CA, Zeni ALB. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: Percepção dos profissionais. **Ciênc Saúde Colet.** 2018; 23(11): 3735-3744. ISSN 1413-8123. [\[CrossRef\]](#).
16. CFO. Conselho Federal de Odontologia. **Resolução CFO-82/2008.** Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal. Rio de Janeiro; 2008. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 01 jul. 2020.
17. Brasil. **RDC N° 26,** de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 01 jul. 2020.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Atenção à Saúde. **Glossário temático: práticas integrativas e complementares em saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 01 jul. 2020.
19. Feitosa MHA, Soares LL, Borges GA, Andrade MM, Costa SM. Inserção do conteúdo fitoterapia em cursos da área de saúde. **Rev Bras Educ Med.** 2016; 40(2): 197-203. ISSN 1981-5271. [\[CrossRef\]](#).
20. Pontes RMF, Monteiro PS, Rodrigues MCS. O uso da fitoterapia no cuidado de crianças atendidas em um centro de saúde do Distrito Federal. **Comun Ciênc Saúde.** 2016; 17(2): 129-139. ISSN 1980-0584. [\[CrossRef\]](#).

21. Nascimento-Júnior BJ, Almeida TS, Sousa RMG, Santos AMT, Souza AT, Santos EO et al. Uso de Plantas Medicinais no Tratamento da Estomatite Aftosa Recorrente na Cidade de Petrolina – Pernambuco. **Rev Cereus**. 2015; 7(3): 19-37. ISSN 2175-7275. [[Link](#)].
22. Nascimento WG, Uchôa SAC, Coêlho AA, Clementino FS, Cosme MVB, Rosa RB et al. , Brandão, ICA, Martiniano CS. Prescrição de medicamentos e exames por enfermeiros: Contribuições à Prática avançada e transformação do cuidado. **Rev Latino-Am Enferm**. 2018; 26: 1-10. ISSN 1518-8345. [[CrossRef](#)].
23. Bastos RAA, Lopes AMC. A fitoterapia na rede básica de saúde: o olhar da enfermagem. **Rev Bras Ciên Saúde**. 2010; 14(2): 21-28. ISSN 2415-2177. [[Link](#)].

Histórico do artigo | Submissão: 07/07/2020 | **Aceite:** 09/10/2020 | **Publicação:** 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Nascimento-Júnior BJ, Lima FMGA, Rocha CRA, Gonçalves RKS et al. Percepções sobre o uso de plantas medicinais por profissionais de áreas rurais e urbanas em cidade no nordeste do Brasil. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 231-241. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1048>>. 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 sobre plantas medicinais na localidade do Jombe I - Conda, Cuanza Sul - Angola

Ethnobotany of plants medicinal in the Jombe I - Conda, Cuanza Sul - Angola

DOI 10.32712/2446-4775.2021.1066

Fançony, Afonso Pinto¹ *.

¹Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul. Rua 12 de Novembro. Caixa postal 82. Bairro Popular, Sumbe, Cuanza Sul, Angola.

*Correspondência: afobumba21@gmail.com.

Resumo

Angola é um estado rico em diversidade cultural e em recursos florísticos. Todavia, o conhecimento autóctone e a conservação destes recursos carecem de estudos profundos, por esta razão tem sido preocupação da comunidade científica tornar este conhecimento empírico em científico. Assim, partindo dos aspectos botânicos, ecológicos e culturais, desenvolveu-se de setembro de 2019 à março de 2020, um estudo etnobotânico no Jombe I, Conda, Cuanza-Sul, Angola - cujo objetivo foi recolher informação etnobotânica, das plantas medicinais utilizadas nesta localidade. Baseou-se na Etnografia, Antropologia e Botânica, combinando as técnicas de entrevista, observação participativa e herborização. Realizou-se 17 entrevistas que resultaram a percepção de 94 etnoespécies. Os informantes foram as autoridades tradicionais, Ervanários aposentados, parteiras tradicionais e as entidades eclesásticas. Este trabalho resultou na coleta de 76 espécies de plantas, para identificação científica e herborização no ISPCS. Destas, 69 foram identificadas. Estas pertencem a 33 famílias e 29 *taxas*. A *Fabaceae* (42%), *Asteraceae* e *Malvaceae* (12,12%) foram as famílias representativas. A *Steganotaenia araliacea* (92,31%), *Chenopodium ambrosioides* (84,62%) e *Guazuma ulmifolia* (61,54%) foram as espécies mais citadas. Quanto ao uso medicinal a *Cochlospermum angolense*, *Chenopodium ambrosioides* e a *Steganotaenia araliacea* são as mais utilizadas.

Palavras-chave: Etnobotânica. Plantas medicinais. Terapia. Conhecimento local. Conservação florestal. Jombe I.

Abstract

Angola is rich in both cultural diversity and forest resources. However, autochthonous knowledge and the forest resources conservation need to be studied. So, it has been the scientific community concern and related institutions to make this empirism in scientific knowledge. Starting from the botanical, ecological and cultural aspects, an ethnobotanical study was developed from september 2019 to march 2020 in Jombe I, Conda, Cuanza-Sul, Angola - which objective was to collect ethnobotanical information of medicinal plants

used in this locality. The methodology was based on Ethnography, Anthropology and Botany, combining interview techniques, participatory observation and herborization of the collected flora. There were 17 interviews resulting in 94 ethnoespecies for various applications. The informants were the traditional authorities, retired herbalists (over 80 years old), traditional midwives and the ecclesiastical entities. This work resulted in the 76 plants collection, for scientific identification and herborization (ISPCS). Of the 76 species, 69 were identified, representing 33 botanical families and 29 taxa. *Fabaceae* (42%), *Asteraceae* and *Malvaceae* (12.12%) were the most representative. While *Steganotaenia araliacea* (92.31%), *Chenopodium ambrosioides* (84.62%) and *Guazuma ulmifolia* (61.54%) were the most cited species. For medicinal use, the *Cochlospermum angolense*, *Chenopodium ambrosioides* and *Steganotaenia araliacea* are the most used.

Keywords: Ethnobotany. Medicinal plants. Therapy. Local knowledge. Conservation strategies. Jombe I.

Introdução

Angola inclui-se entre os países da África Austral com maior biodiversidade, albergando diferentes espécies faunísticas e florísticas com um património genético e endémico extraordinariamente invejável como são os casos da *Palanca-negra-gigante* (espécie faunística encontrada na Província de Malanje) e a *Welwitschia mirabilis* (espécie florística encontrada no Namibe) e outras que ainda carece de ser bem conhecida e estudada.

As exuberantes florestas tropicais de Angola são ricas em espécies utilizadas pelas populações de diferentes formas (alimentação humana e animal, matéria prima para construção, combustíveis domésticos, artesanato, medicamentos, entre outras), e são consideradas recursos suplementares aos mercados locais para o suprimento das necessidades das populações regionais.

No Cuanza-Sul, em particular, é notório um elevado grau de ameaça à biodiversidade, incluindo, nestas, as espécies endémicas e/ou autóctones, que deveriam estar entre as prioridades de conservação dos ecossistemas, pelo governo de qualquer nação.

No Município da Conda, Cuanza-Sul, Angola é urgente a realização de estudos botânicos e ecológicos, uma vez que os diversos ecossistemas existentes vêm sendo fortemente ameaçados devido à exploração desorientada do carvão, lenha, agricultura itinerante, pecuária, incêndios e, principalmente, as queimadas. Aliado aos estudos botânico e ecológico, também é necessário estudo de cariz social e antropológico, para que estes estudos possam vir a contribuir na preservação da biodiversidade local, principalmente sobre espécies de plantas com potencial medicinal.

A Etnobotânica é uma disciplina científica que proporciona métodos e ferramentas bem adaptadas aos estudos botânicos, ecológicos e antropológicos, pois permite estudar os conhecimentos autóctones e, concomitantemente, conhecer estado de conservação da biodiversidade local. Este trabalho objetivou-se em realizar um estudo etnobotânico sobre plantas medicinais conhecidas e utilizadas na localidade do Jombe I, Município da Conda, centrando-se principalmente em aspetos botânicos, ecológicos e culturais das mesmas.

Materiais e Métodos

Esta pesquisa desenvolveu-se de setembro de 2018 à março de 2020, de acordo com as seguintes etapas: pesquisa bibliográfica e seleção de metodologias, eleição dos informantes e contacto com os mesmos, entrevistas, trabalho de campo ou recolha de espécies e saberes, organização, tratamento e análise de dados e redação do trabalho.

O trabalho desenvolveu-se no Bairro Jombe I, pertencente ao Município da Conda, Província do Cuanza-Sul. A Conda possui uma extensão territorial de 2.090 Km² e localiza-se na parte Leste da Província, limitado, a Norte pelo Município do Amboim; a Sul pelo Seles; a Este pelo Ebo; e a Oeste pelo Sumbe^[1]. O Jombe I dista aproximadamente 41 Km da Comuna Sede da Conda e 41 Km da Comuna Sede do Sumbe (FIGURA 1).

FIGURA 1: Localização do Jombe I.



Fonte: Instituto Geográfico e Cadastral de Angola.

Na localidade do Jombe I observa-se uma variedade de subgrupos com características próximas tanto de um como de outro (*Kamoseles*, *Kamumboins* e *kamussumbe*), diversificando as línguas e culturas. Estes subgrupos possuem características fonéticas e linguísticas diferentes dos outros, permitindo que uma mesma espécie de planta tenha diferentes nomes comuns de acordo com cada dialeto.

Por exemplo, a *Steganotaenia araliacea*, no Jombe I é conhecida como *Omondola* em Umbundo, *Upondola* em Kimbundu e *Zenze* em Ngoia. Selecionou-se esta área devido (i) à inexistência ou poucos estudos etnobotânicos prévios nesta região; (ii) necessidade urgente de registrar e estudar um património cultural em rápido declínio. Aliando a estes pressupostos, salienta-se nesta região: existência de diferentes grupos étnicos (dialeto e culturas), elevada pressão que se exerce sobre as florestas fomentando uma desvalorização dos conhecimentos tradicionais.

Recolha de informação etnobotânica

Para realização do presente trabalho, empregou-se a metodologia recomendada por vários autores [2,3,4], usadas em Ciências Sociais (Etnografia e Antropologia) e Naturais (Biologia e Botânica). Esta, permitiu

obter as características socioculturais dos informantes e as características botânicas. Por tratar-se de um estudo piloto na área de estudo, escolheu-se a entrevista informal. Esta técnica permitiu sobretudo, uma análise qualitativa.

Para escolha dos informantes foi utilizada a técnica de amostragem dirigida, ou seja, não é aleatória, porque se procurou entrevistar as pessoas detentoras de diferentes graus de etnoconhecimento e que consentiram em ser entrevistados. Para tal, o primeiro contato foi com os responsáveis do Bairro, onde lhes foi fornecida a carta de solicitação da presente pesquisa. Depois, foram realizadas entrevistas aos Ervanários com mais de 80 anos de idade. Aqui, depois da primeira entrevista aplicou-se a metodologia de seleção do tipo *bola-de-neve*. No total foram entrevistados 13 informantes (**TABELA 1**).

TABELA 1: Descrição do tipo de informantes participantes no presente trabalho.

Tipologia de informantes	Número de indivíduos
Autoridades tradicionais	2
Idosos que outrora exerciam as práticas de Ervanário	3
Ervanários em exercício	5
Parteiras tradicionais	4
Autoridades eclesiásticas	3
Total	17

Fonte: dados das entrevistas.

Recolha, herborização e identificação de material vegetal

Depois das entrevistas fez-se a recolha das plantas para serem identificadas, classificadas e herborizadas. Nesta fase, também, aproveitou-se para: observar e registar as características dos principais agroecossistemas da área de estudo; identificar os locais de ocorrência e os habitats das espécies referidas nas entrevistas; compreender os critérios usados pelos informantes para reconhecer as plantas no campo e; descrever as especificidades da sua recolha e utilização.

As espécies recolhidas foram identificadas utilizando a literatura da especialidade, ajuda de especialistas e a comparação com exemplares de herbário do ISCED-Lubango, onde estão conservadas diversas amostras de várias regiões de Angola. Depois de realizada e confirmada a identificação das espécies, as mesmas foram herborizadas e depositadas no Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul (ISPCS).

Sistematização, categorização e tratamento dos resultados

Para a sistematização, categorização e tratamento dos resultados, recorreu-se ao Programa *Microsoft Office Excel*, versão 2007, que permitiu utilizar também estatística descritiva básica. Os principais resultados tratados com o auxílio deste Programa foram:

- I. Lista de plantas e as respectivas nomenclaturas popular, número total de espécies e principais famílias botânicas;
- II. Enfermidades, partes de plantas usadas e recomendações de uso;
- III. Características dos informantes e número de Plantas Medicinais (PM) citadas por informante.

Resultados e Discussão

As 17 entrevistas etnobotânicas relativas ao uso de PM permitiram inventariar 94 espécies de plantas com fins medicinais (TABELA 2). Nesta localidade, as plantas são maioritariamente conhecidas pelas línguas maternas (*Umbundo*, *Kuimbundo* e *Ngóia*). Os resultados obtidos indicam que o uso de plantas medicinais ainda é uma opção para a prevenção e tratamento de diversas patologias pelos habitantes locais. Além dos usos medicinais os interlocutores conhecem algumas espécies com importância eco-cultural, biopesticidas, entre outras.

Identificação das espécies

A TABELA 2 reúne a identificação botânica de algumas das espécies recolhidas e que na fase de identificação possuíram características e condições para a identificação. Os nomes vulgares estão escritos em línguas nacionais que os informantes atribuíram. As espécies com mais de um nome vulgar foram ditas pelos informantes em mais de um dialeto. Estas espécies encontram-se ordenadas por ordem descendente do número de citações nas entrevistas.

TABELA 2: Identificação botânica de plantas com fins medicinais no Bairro Jombe I, Conda-Angola.

Código no herbário	Espécie (nome vulgar)	Nº de Citações	Famílias	Nome científico
F-PM41-2019	Omondolwa (U), Zenze (Ng) ou Upondola (K)	12	<i>Apiaceae</i>	<i>Steganotaenia araliacea</i> Hochst.
F-PM19-2019	Uti Maria (U), Santa Maria ou Mãe Maria	11	<i>Amarantaceae</i>	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
F-PM52-2019	Mutamba (K e Ng) ou Okueno io Yinamã (U)	8	<i>Tiliaceae/ Malvaceae</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
F-PM05-2019	Ombanga (U), Mulolo (U), Dolo (U) Kuimbangambanga (Ng), ou Banga-Banga (K)	7	<i>Fabaceae</i>	<i>Piliostigma thonningii</i> Milne-Redh.
F-PM57-2019	Ocutui Congungo (U)	7	<i>Asparagaceae</i>	<i>Sansevieria trifasciata</i> Praim.
F-PM42-2019	Onindie (U) ou Nindie (K)	7	<i>Lamiaceae</i>	<i>Clerodendrum</i> sp.
	Ombombo Omupu (U), Hewaielela (K) ou Ofefe (Ng) Comercialmente conhecida de <i>Burututu</i>	7	Planta não colhida	
F-PM67-2019	Peque (K)	6	<i>Olacaceae</i>	<i>Ximenia</i> sp.
F-PM14-2019	Cambangata (K) ou Ucuriungo (U)	6	<i>Euphorbiaceae</i>	Cf <i>Phyllanthus</i>
F-PM39-2019	Ilavi- Eielavi, Otjilavi, Mulav (U) ou Nday (Ng)	6	<i>Rubiaceae</i>	<i>Gardenia volkensii</i> K. Schum.
F-PM74-2019	Cassamhambei Canene (K)	6	<i>Amaranthaceae</i>	Cf <i>Celosia</i>
F-PM45-2019	Culiasuoco (K) (Coração de Deus)	6	<i>Capparaceae</i>	<i>Boscia urens</i> welw.
F-PM66-2019	Lumonó (K e Ng) (Ricino)	5	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Ricinus communis</i> L.
F-PM06-2019	Hoxiwiyawuiya (U)	5	Cf <i>Sapindaceae</i>	
F-PM35-2019	Ochiao (U) ou Chiao (K) (Pau salvador)	5	Cf <i>Anacardiaceae</i>	
F-PM36-2019	Cacundwa (U)	5	<i>Thymelaeaceae</i>	<i>Gnidia glauca</i> Fresen.
F-PM69-2019	Eó io Mbov (K)	4	<i>Fabaceae</i>	<i>Abrus precatorius</i> L.
F-PM18-2019	Ozamba io ciandindi (U)	4	<i>Fabaceae</i>	
F-PM53-2019	Ongica ia Congo (K) (Comida dos caçadores)	4	<i>Lamiaceae</i>	<i>Hyptis /Ocimum</i>
F-PM15-2019	Ucutumue (K)	4	<i>Asteraceae</i>	Cf <i>Vernonia</i>
F-PM64-2019	Ochitundo (U) (mulembeira)	4	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus sycomorus</i> L.
F-PM46-2019	Jamba yiawecanga (K)	4	<i>Fabaceae</i>	<i>Dolichos antunesii</i> Harms
F-PM33-2019	Kotiquitiqui (K)	4	<i>Fabaceae</i>	Cf <i>Eriosema</i>

	Ucungunza (U)	4	Planta não colhida	
F-PM16-2019	Ondembi lomundo (U)	4	<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia officinalis</i> L.
F-PM09-2019	Ohóngoo (U)	3	<i>Cf Guttiferae</i>	
F-PM08-2019	Octhimengãcunde (U)	3	<i>Sapindaceae</i>	<i>Paullinia pinnatta</i> L.
F-PM11-2019	Ojamba umunduia (U/K/Ng)	3	<i>Fabaceae</i>	<i>Indigofera antunesiana</i> Harms
F-PM72-2019	Ocipemecembambi (U)	3	Não foi possível identificar	
F-PM48-2019	Eliassongue/Meliassongue (K)	3	<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia</i> sp.
F-PM53-2019	Jamba io Vilimbe (K) ou Jamba um malombe (Ng)	3	Não foi possível identificar	
F-PM13-2019	Issacu (K) Ossacu/Assacu (U)	3	<i>Poaceae</i>	
F-PM03-2019	Uti io Ngaiaua (U) ou Uti io Ngaiaue (U) (Goiabeira)	3	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium guajava</i> L
F-PM04-2019	Hipapa (K)	3	<i>Fabaceae</i>	<i>Cf Eriosema</i>
F-PM24-2019	Etumba Ezay (U)	3	<i>Asteraceae</i>	
F-PM68-2019	Utiopita (K) ou Otiopita (Ng)	2	<i>Hypericaceae</i>	<i>Sorospermum</i> sp.
F-PM61-2019	Ongueve (U)	2	<i>Fabaceae</i>	
	Heequete (U)	2	Planta não colhida	
F-PM37-2019	Onduta canene (U)	2	<i>Geraniaceae</i>	<i>Pelargonium</i> sp.
	Chitetanhoe (U)	2	Planta não colhida	
F-PM24-2019	Onduta catito (U)	2	<i>Cf Tiliaceae</i>	
F-PM31-2019	Ombungulo (U)	2	<i>Guttiferae</i>	
F-PM30-2019	Cambinga-Cambe (K)	2	<i>Cf Olacaceae</i>	<i>Cf Ximenia</i>
F-PM01-2019	Hoequembia catito (U)	2	<i>Tiliaceae</i>	<i>Abutilon</i> sp.
F-PM12-2019	Ecuio (U)	2	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus welwitschii</i> Warb.
F-PM-172019	Icacuenha (K)	2	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Clematis welwitschii</i> Kuntze.
F-PM62-2019	Humonono (K)	2	<i>Cf Apocynaceae</i>	
F-PM73-2019	Uyengio/Olonsha (U) ou Uchia (K)	2	<i>Rubiaceae</i>	
F-PM44-2019	Nganga (K)	2	<i>Strychnaceae</i>	<i>Strychnos</i> sp.
F-PM20-2019	Umbwa (K) (Pau ferro sem pico)	2	<i>Fabaeae</i>	<i>Cassia/Senna</i> sp.
F-PM47-2019	Ongucuty (K) (Pau ferro com pico)	2	<i>Fabaceae</i>	
F-PM65-2019	Ojamba io mandioca (U e K) (mandioca silvestre)	2	<i>Euphorbiaceae</i>	
	Muonõnõlo ikengue (K)	2	Planta não colhida	
F-PM28-2019	Uti Hombo (U)	2	<i>Cf Boraginaceae</i>	<i>Cf Ehretia</i>
	Uteleuegué io ndandy (K)	2	Planta não colhida	
F-PM26-2019	Chimiongue (K) ou Ondembi io tito (U) (Arcanjo)	2	<i>Verbenaceae</i>	<i>Lippia</i> sp.
F-PM22-2019	Lambumbulo (K)	2	Não foi possível identificar	
F-PM51-2019	Uti essongó (K)	2	<i>Rhamnaceae</i>	
F-PM54-2019	Mucuja (K) ou Mucunguja (K)	2	Não foi possível identificar	
	Uteleuegué (K) (milho de onça)	2	Planta não colhida	
F-PM76-2019	Candaw (U) ou induta (Ng)	1	<i>Thymelaeaceae</i>	<i>Gnidia polystachya</i> P. Bergius.
F-PM34-2019	Omia (U), Monambimbi (Ng) ou Himia (K)	1	<i>Ochnaceae</i>	<i>Ochna schweinfurthiana</i> Hoffm.
F-PM38-2019	Ochiteta (U)	1	<i>Asteraceae</i>	<i>Vernonia amygdalina</i> Delile
	Õnguenha (U)	1	Planta não colhida	
F-PM70-2019	Onuenwe-Welume (U)	2	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum incanum</i> L.
F-PM29-2019	Ucucayangue (U)	1	<i>Asparagaceae</i>	<i>Asparagus</i> sp.
F-PM32-2019	Indevó (U) ou Hendeve (K)	1	<i>Apocynaceae</i>	
	Ossesse (U), Muaiandu (K), Mulungo (Ng) ou Muaiandu (K)	1	Planta não colhida	
F-PM23-2019	Opitambovó (U)/Caiaquiwila (K)	1	<i>Celastraceae</i>	<i>Gymnosporia</i> sp.
	Utata (K) ou Omutate (U)	1	Planta não colhida	
F-PM21-2019	Izombe (K)	1	Não foi possível identificar	
	Limi liombwa (K) (Pata de cão)	1	Planta não colhida	
	Omako (K)	1	Planta não colhida	
F-PM10-2019	Hoequembia inene (K)	1	Planta não colhida	

F-PM40-2019	Unuenue-Wecai (U)/Lunuené (K)	1	<i>Tiliaceae</i>	
	Ondongó (U)	1	Planta não colhida	
F-PM56-2019	Uti Ala (U)	1	<i>Loganiaceae</i>	<i>Strychnos pungens</i> Soler.
F-PM55-2019	Ongoi Ochicutacuta (U)	1	<i>Vitaceae</i>	<i>Cissus petiolata</i> Hook.
F-PM50-2019	Mupuma (K)	1	<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Plumbago zeylanica</i> L.
F-PM49-2019	Ngando Yawiquengue (K)	1	Não foi possível identificar	
F-PM71-2019	Owelele (K) Ulili (U)	1	<i>Fabaceae</i>	<i>Senna occidentalis</i> L.
	Ucuriongo Yaquenga (U)	1	Planta não colhida	
F-PM59-2019	Mucundi (K)	1	<i>Menispermaceae</i>	<i>Cissampelos mucronata</i> Rich.
F-PM43-2019	Chissongo (K)	1	<i>Cf</i> <i>Asparagaceae</i>	
F-PM60-2019	Pacuto (K)	1	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Boehrvia coccinea</i> Mil.
F-PM07-2019	Catelia (K) Peti (Ng) Omety (U)	1	<i>Combretaceae</i>	
	Ondingue eliengue (U)	1	Planta não colhida	
	Ochingando (U)	1	Planta não colhida	
	Otchindondoe (U)	1	Planta não colhida	
F-PM75-2019	Onjilo-onjilo (U)	1	<i>Asteraceae</i>	
F-PM02-2019	Hiteteme (K)	1	Não foi possível identificar	
F-PM27-2019	Onamela catito (U)	1	<i>Fabaceae</i>	
F-PM58-2019	Pau Mbanze (K)	1	<i>Fabaceae</i>	<i>Senna singueana</i> Delile

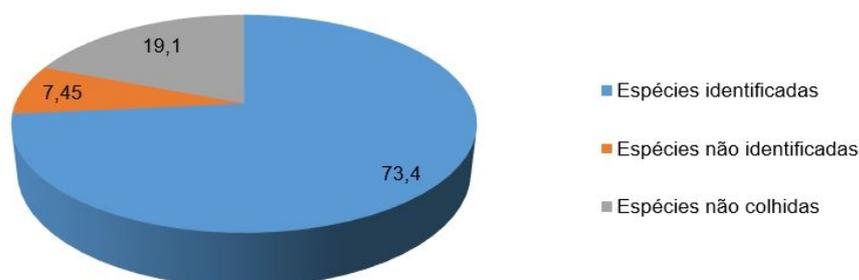
Legenda: *Cf*: Dúvida na classificação.

Das 94 etnoespécies inventariadas, 69 foram identificadas (21, apenas, chegou-se até a família) botanicamente, 18 não foram recolhidas e 7 não foi possível fazer identificação (**FIGURA 2**). Das 69 plantas identificadas, 19 (27,54%) chegou-se apenas ao nível de género e 29 (42,03%) ao nível da espécie.

As 18 espécies referidas, mas não recolhidas, deve-se ao desaparecimento das mesmas nos respectivos habitats (de acordo com os informantes). Isto acontece devido à exploração, sem controle, dos recursos florestais (ex: lenha e carvão), más práticas agrícolas, queimadas e incêndios nos locais de ocorrência. Devido a isso, torna-se evidente a importância da conservação destes ambientes, assim como, a melhor avaliação quanto aos tipos de estratégias de conservação que devem ser implementadas nestas localidades.

Importa salientar que algumas plantas citadas apenas por Ervanários aposentados, não foram colhidas por motivo da pouca mobilidade destes informantes que não puderam deslocar-se aos locais onde ocorrem estas espécies.

FIGURA 2: Distribuição percentual de plantas medicinais identificadas, não identificadas e as que sendo referidas não foi possível encontrar nos habitats habituais.



Fonte: autoria própria.

Das espécies não recolhidas, a Ombombo Omupu (U) Hewaielela (K) Ofefe (Ng), é uma das mais emblemáticas nesta localidade, pelos seus reconhecidos usos terapêuticos e, deste modo, as mais citadas pelos informantes. Segundo a nomenclatura e as etnocaracterísticas designadas pelos informantes, e confrontando com algumas literaturas, esta tem o nome científico *Cochlospermum angolense*, família *Cochlospermaceae* [5,6].

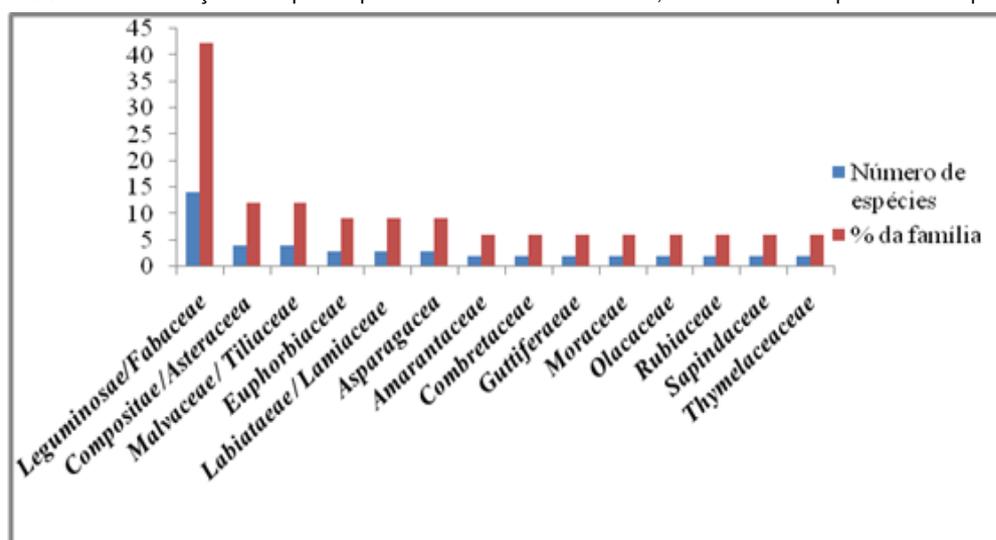
Sendo uma planta autóctone de Angola, carece de uma gestão estratégica, estudo farmacológico científico e divulgação das suas potencialidades como planta medicinal.

Quanto às 7 plantas não identificadas taxonomicamente, tal deveu-se à falta de bibliografia, e/ou ausência de aspetos morfológicos, entre os quais folhas, flores, frutos, e nas amostras, importantes para uma correta identificação. Por outro lado, o fato de não constarem exemplares no herbário do ISCED - Lubango, em alguns dos casos não foi possível chegar à identificação por comparação.

Famílias botânicas Recolha de informação etnobotânica

As espécies identificadas estão distribuídas por 33 famílias botânicas. As famílias que reúnem maior diversidade de espécies (FIGURA 3) são as Fabaceae (42,42%), *Asteraceae* e *Tiliaceae* (1Cf) com 12,12%, seguindo-se as *Euphorbiaceae*, *Lamiaceae* e *Asparagaceae* que representam 9,1% das famílias encontradas.

FIGURA 3: Distribuição de espécies por família. Não constam nesta, as famílias com apenas uma espécie.



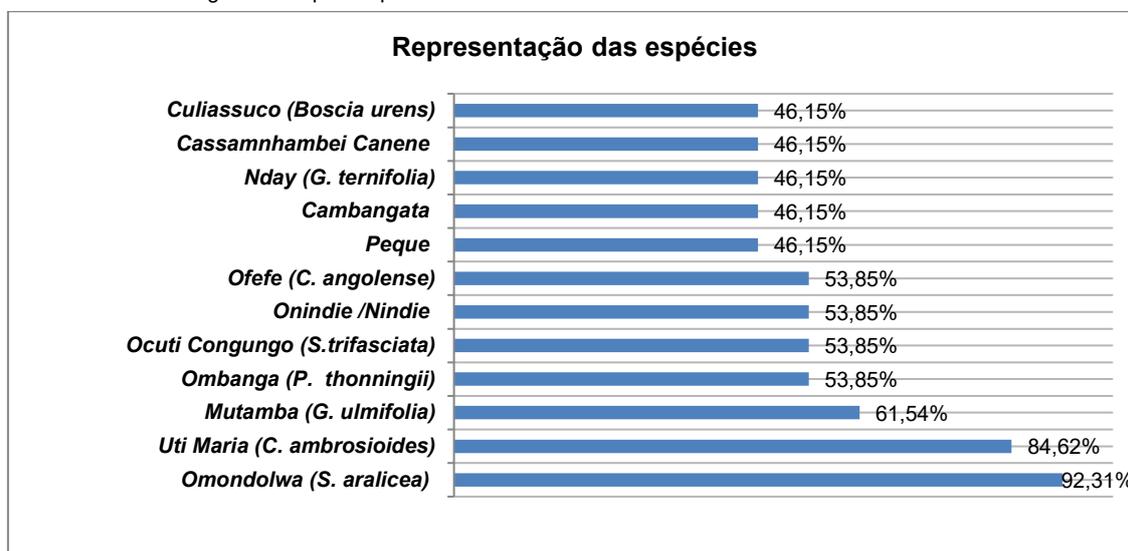
Fonte: autoria própria.

No rastreio etnobotânico de Videira, Pedro e Nery [7], a família Fabaceae foi também a mais representada. Estes dados podem indiciar a predominância desta família nesta região, outrossim, pode ser que as espécies desta família são de fácil identificação nos lugares de ocorrência ou, ainda, possuem melhores efeitos terapêuticos que as outras.

Ainda é possível observar na TABELA 2 que as espécies com maior número de citações foram a Omondolwa/Zenze/Upondola (*Steganotaenia araliacea*) com 12 citações, Uti Maria (*Chenopodium ambrosioides*) citada em 11 entrevistas e Mutamba/Okueno ou Yinamá (*Guazuma ulmifolia*) com 8 citações.

Estas espécies, além de reunirem maior número de citações enquadram-se também entre as que possuem maiores aplicações terapêuticas referidas pelos interlocutores.

FIGURA 4: Percentagens de espécies presentes neste trabalho.



Fonte: autoria própria.

A nomenclatura das espécies, nesta localidade, é um assunto a ser estudado com profundidade, pelo fato de os informantes conhecerem as espécies em seus próprios dialetos. Entretanto, quando bem analisado percebe-se a lógica destas nomenclaturas. Geralmente as plantas são conhecidas tendo em conta os seguintes critérios:

Habitats: **Onjilo-onjilo** refere a (as) planta (as) que se encontra ao redor do caminho. A nomenclatura baseada nos *habitats* acontece também com tantas outras espécies como são os casos de **Ucuringo** **Yaquenga** e **Ngando** e **Yawiquengue**;

Fisionomia da planta: **Ocuti Congungo** (*S.trifasciata*); Ocuti quer dizer Orelha e Congungo significa Veado. **Culiassuco** (*Boscia urens*) é uma palavra composta por *Cul-Coração-ia-de-ssuco* Deus, que significa Coração de Deus;

Nome em Português da planta ou árvore: **Uti Maria** (*Chenopodium ambrosioides*) e **Uti io Ngaiaue** (*Psidium guajava*).

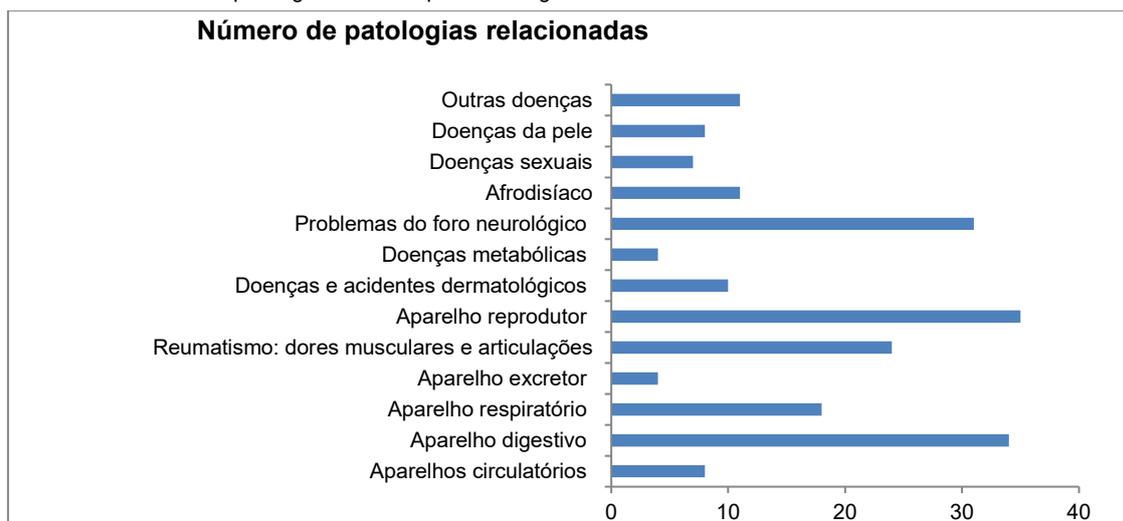
Em diversas ocasiões procurou-se conversar com a camada juvenil desta localidade, onde constatou-se que muitos destes falam pouco ou nenhuma língua nacional. Sabendo que as plantas são conhecidas por diferentes grupos linguísticos que as designam com nomes distintos, e que, no futuro, as gerações mais novas serão responsáveis pela gestão e manutenção destes ecossistemas, o fato de desconhecerem os dialetos locais e os *habitats* das plantas é muito preocupante.

Estes aspetos abrem portas para diferentes estudos botânicos, com objetivo de fazer corresponder todos estes nomes vulgares aos nomes científicos, regulados pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica (ICBN) de plantas, pois de acordo com Aguiar^[9] os nomes científicos são mais precisos do que os nomes comuns devido à sua universalidade, monónima e monossemia.

Categorização de espécies por uso medicinal

As aplicações terapêuticas das espécies inventariadas constituem um património de alto valor, se for estudado cientificamente e aplicado na indústria farmacêutica e medicinal. O inventário permitiu identificar plantas com aplicações terapêuticas relacionadas com 13 subcategorias medicinais (**FIGURA 5**). Existem tipologias de etnodoenças que carecem ainda de abordagens científicas, como são os casos de *tala*, *sale*, *ndondeça* e outras.

FIGURA 5: Número de patologias referidas por subcategoria medicinal.



Fonte: autoria própria.

Das 94 etnoespécies citadas, 33 (34,74%) foram citadas por apenas um informante e 26 (27,37%) por dois destes. Estes resultados não são considerados menos importantes, muito pelo contrário, por corresponderem a informação única, que está concentrada num só informante com intervenção ativa na comunidade. Porém, são conhecimentos que correm o risco de extinção.

Agroecossistemas: espaços, usos e valorização da flora

Estas plantas 24,5% foram encontradas dentro floresta, 5% na floresta e encostas montanhosas, 13, 8%, nas encostas ou rebacheiras, 4% encontram-se nas margens dos rios, 2% no caminho, 1% que germina e desenvolve nos abrigos das térmites (*Salalé*), 4,3% encontram-se nos caminhos das lavras, as restantes, podem ser encontradas em qualquer destes lugares.

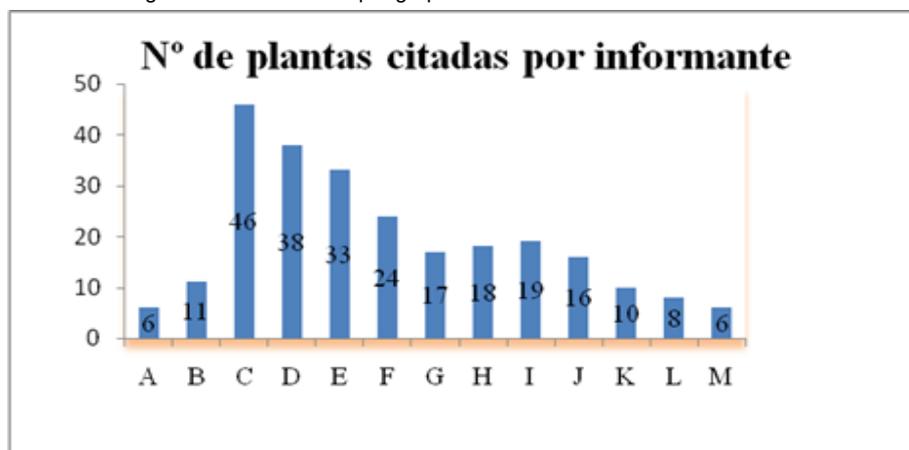
A gestão do ecossistema nesta região é de extrema importância e de carácter urgente, visto que os potenciais *habitats* encontram-se muitas vezes evadidos, reduzindo o número de espécies ou até correndo risco de extinção.

Conhecimento dos informantes e uso medicinal das espécies

Além das aplicações terapêuticas, os informantes salientaram os *habitats* e distribuição das espécies que conheciam, características que as assemelham ou as diferenciam de outras espécies, partes usadas e não só. Importa salientar que, apesar de existir diversidade de línguas nesta localidade, os etnoconhecimentos não diferem muito de informante para informante, ocorrendo apenas que um informante pode dominar

melhor que outro, devido à idade e tempo de convivência com a flora local e a longevidade nos cuidados com as plantas (FIGURA 6).

FIGURA 6: Número de plantas referidas por cada informante. A sequência dos informantes foi estabelecida segundo a ordem cronológica das entrevistas e por grupos.



Fonte: autoria própria.

Na TABELA 3 estão registradas as diferentes aplicações terapêuticas que os informantes atribuem as espécies, bem como o órgão da planta que é usado para o tratamento ou prevenção de doenças e/ou sintomas. Muito destes conhecimentos, foram também citados nos 2 rastreiros etnobotânico [6,7].

TABELA 3: Etnoconhecimento de plantas com uso medicinal no Jombel.

Espécie nome vulgar	Indicação terapêutica	Parte usada
Omondolwa (U) Zenze ((Ng) Upondola (K)	Tosse, mina tradicional, epilepsia, tensão alta, febre, paludismo, afrodisíaco, etc.	Folhas, casca e raiz
Uti Maria (U) Santa Maria ou Mãe Maria	Baço, dor de barriga, oxiúro, febre, gripe, cefaleia, gota, paludismo, dor de parto, etc.	Folhas, caule e raiz
Mutamba (K e Ng) Okueno io Yinamá (U)	Contra parasitas do cabelo (piolhos), antimicótico (tinha do cabelo), cura ferida, lavagem do couro cabeludo, atenuar a dor durante o parto etc.	Raiz, folhas e casca do caule
Ombanga, Ombanga, Mulolo e Dolo (U) Kuimbangambanga (Ng) Banga-Banga (K))	Hemoglobina e hepatite	Folhas, flores, frutos, raiz e casca
Ocuti Congungo (orelha de Veado)	Dores nas costelas, dor nos músculos, pontada, etc.	Tubérculo
Onindie (U) Nindie (K)	Mina tradicional e inflamações nos joelhos.	Folhas e raiz
Ombombo Omupu (U) Hewaielela (K) Ofefe (Ng) Comercialmente chamada Burututu	Diarreia, malária, hepatite, epilepsia, dor de dente, tifo, prisão de ventre, <i>ndondeça</i> (subida dos testículos), cólica, problemas sexuais, paludismo, etc	Folhas, flores, frutos casca e raiz
Peque (K)	Regulador do período menstrual, antiabortivo, hemorragia nasal (<i>ochitondo</i>) e sarampo	Raiz folhas e casca do caule
Cambangata (K) Ucuriungo (U)	Regulador de período menstrual	Raiz
Ilavi Eielavi, Otjilavi, Mulav (U) Nday (Ng)	Dor de barriga, tosse, dor de peito, tensão alta, feridas crônicas e articulações das crianças.	Folhas frutos e raiz
Cassamhambei Canene (K)	Hemoglobina e dor de parto	Raiz e folhas
Culiassuco (K) (Coração de Deus)	Feridas crônicas, dor de peito, <i>giba</i> , pontada, reumatismo, <i>sale</i> e hemorragia	Raiz e folhas.
Lumonó (K e Ng) (Ricino)	Cólica, hepatite e tensão alta	Folhas e raiz
Hoxiwiyawuiya	Diarreia e anemia	Raiz, folhas e casca.

Ochiao (U), Chiau (K)	Mina tradicional (tala), desmaio, infeção, gripe dor de cabeça, febre, reumatismo, etc.	Raiz e casca
Cacundwa (U)	Tosse, peito, reumatismo e epilepsia (Gota)	Raiz e caca do caule
Eó io Mbov (K)	Epilepsia, malária, problemas mentais, etc.	Folhas e raiz
Ozamba io ciandindi (U)	Regulador de período menstrual (ausência prolongada)	Raiz
Ongica ia Congo (K) (Comida dos caçadores)	Dor de bexiga e sarampo	Raiz
Ucutumue (K)	Dor de bexiga e <i>ndondeça</i>	Raiz
Ochitundo (U) mulembeira	Tensão baixa e dor de cabeça constante	Raiz e folhas
Jamba yiawecanga (K)	Paludismo e cefaleia	Folhas
Kotiquitiqui (K)	Potência sexual, tosse, dor de bexiga e dor nos testículos	Raiz e casca
Ucungunza (U)	Hepatite, baço, ausência de menstruação, feridas crónicas	Raiz e folhas
Ondembi lomundo. (U)	Tosse, gripe, febre e cefaleia	Folhas e ramos
Ohóngoo (U)	Interrompe o sangue em feridas novas, hepatite, diarreia e baço	Casca, raiz e folhas
Ochthimengácunde (U)	Dor de barriga e <i>ndondeça</i> (subida dos testículos)	Raiz
Ojamba umunduia (U, K e Ng)	Tosse, <i>sale</i> (Doenças suscetível aos membros de família com parceiro (a) ou pais infieis no relacionamento), epilepsia, potência sexual, e outras	Raiz
Ocipemecembambi (U)	Tensão alta e afrodisíaca	Raiz
Eliassongue/Meliassongue (K)	Cólica	Raiz
Jamba io Vilimbe (K) Jamba um malombe (Ng)	Afrodisíaco e infertilidade masculina	Raiz
Issacu (K) Ossacu ou Assacu (U)	Diarreia, maculo, gripe, etc	Raiz e caule
Uti io Ngaiua (U) Uti io Ngaiuae (U) (Goiabeira)	Dor de dente, dor de barriga, diarreia, cólica, etc.	Raiz e folha
Hipapa (K)	Dor de bexiga e <i>ndondeça</i>	Raiz
Etumba Ezay (U)	Dor de bexiga nas mulheres gestantes e queimaduras	Folhas e raiz
Utiopita (K) Otiopita (Ng)	Reguladores no período menstrual, dores de bexiga nos homens e cólicas fortes	Folhas e ramos
Ongueve (U)	Sífilis e regula o aparecimento irregular da menstruação	Cascas e folhas
Heequete (U)	Dor de dente, diarreia e sífilis	Raiz e Casca do caule
Onduta canene (U)	Elimina sangue nas feridas, regula o período menstrual em excesso, epilepsia e vertigens	Raiz e Casca
Chitetanhoe (U)	Afrodisíaco	Raiz e folhas
Onduta catito (U)	Elimina sangue nas feridas, regula o período menstrual em excesso, epilepsia e vertigens.	Raiz e Casca
Ombungulo (U)	Reumatismo, sarampo, dor de barriga, dor de peito, etc.	Folhas e raiz
Cambinga-Cambe (K)	Dor de estômago	Raiz e folhas
Hoequembia catito (U)	Dor de estômago	Raiz e corda do caule
Ecuio (U)	Falta de sangue nas crianças que resulta em inflamação, fraqueza do espermatozoide.	Folhas e raiz
Icacuenha (K)	Elimina sangue nas feridas novas.	Folhas e raiz
Humonono (K)	Afrodisíaco, aleitamento materno, sífilis, gonorreia	Folhas e raiz
Uyengio, Olonsha (U) Uchia (K)	Dor de barriga e <i>ndondeça</i> (subida dos testículos)	Raiz
Ganga (K)	Oxiúro (maculo), diarreia e tifo	Folhas, raiz e casca.
Umbwa (K) (Pau ferro sem pico)	Infeções e inflamações	Raiz, casca e folhas
Ongucuty (K) (Pau ferro com pico)	Dor de dente	Raiz, casca e folhas
Ojamba io mandioca (U e K)	Prisão de ventre, febre tifoide e gonorreia	Raiz e folhas
Muonõnõlo ikengue (K)	Dor de coluna, rins e é afrodisíaco	Raiz
Uti Hombo (U)	Hemoglobina	Raiz
Uteleuegué io ndandy (K)	Dor de cabeça, peito, reumatismo infeções	Tubérculo

Chimiongue (K) Ondembi io tito (U) (Arcanjo)	Paludismo e cefaleia	Folhas
Lambumbulo (K)	Inflamação, bicha, cólica e congestão	Raiz
Uti essongó (K)	Gonorreia	Raiz
Mucuja (K) Mucunguja (K)	Hepatite e corta sangue em feridas novas	Folhas e raiz
Uteleuegué (K) (milho de onça)	Inflamações e <i>tala</i>	Tubérculo
Candaw (U) Induta (Ng)	Corta sangue nas feridas, regula o período menstrual em excesso, epilepsia e vertigens	Raiz e Casca
Omia (U) Monambimbi (Ng) Himia (K)	Hemoglobina, briosa (hepatite)	Raiz e Casca do caule
Ochiteta (U)	Epilepsia, tosse, dor de barriga	Raiz e Casca
Õnguenha (U)	Diarreia	Cascas, raiz e folhas
Onuenwe-Welume (U)	Afrodisíaco	Folhas
Ucucayangue (U)	Dor de bexiga e tensão alta	Folhas
Indevó (U) Hendev (K)	Aleitamento materno e bichas nas crianças	Raiz e Casca
Ossesse e Omusene (U) Muaiandu e Muaiandu (K) Mulungo (Ng)	Tosse, epilepsia, cabeça forte e dor de barriga.	Raiz
Opitambovo (U) Caiquiawila (K)	Ausência de menstruação	Raiz
Utata (K) Omutate (U)	Mina tradicional	Raiz e casca do caule
Izombe (K)	Infertilidade feminina	Raiz
Limi liombwa (K) (Pata de cão)	Dor de cabeça, peito, reumatismo e infeções	Raiz
Omako (K)	Infeções	Raiz e casca
Hoequembia inene (K)	Dor de estômago	Raiz e corda do caule
Unuenue-Wecai (U) Lunuené (K)	Baço, <i>lambeli</i> (fezes amarelas das crianças) e <i>nguja</i> (ausência de lodo).	Raiz e frutos
Ondongó (U)	Sarnas e maculo	Folhas
Uti Ala (U)	Corta sangue em feridas novas.	Folhas
Ongoi Ochicutacuta (U)	Dor de dente	Raiz e casca
Mupuma (K)	Baço	Cascas, raiz e folhas
Ngando Yawiquengue (K)	Anti-aborto	Raiz
Owelele (K) Ulili (U)	Paludismo e cefaleia	Folhas
Ucuriongo Yaquenga (U)	Cefaleia, dor de peito, reumatismo, etc.	Raiz
Mucundi (K)	Hepatite e hemorragia	Raiz e casca
Chissongo (K)	Regulador do período menstrual, antiabortivo, hemorragia vaginal e pontada	Raiz, folhas e casca do caule
Pacuto (K)	Hepatite (Briosa)	Raiz
Catelia (K) Peti (Ng) Omety (U)	Reumatismo e dor do peito	Raiz
Ondingue eliengue (U)	Infeções da pele, reumatismo e dor de peito	Raiz e casca do caule
Ochingando (U)	Epilepsia	Raiz
Otchindondoe (U)	Dor de bexiga e atenção alta	Folhas
Onjilo-onjilo (U)	Baço	Frutos
Hiteteme (K)	Epilepsia	Raiz
Onamela catito (U)	Afrodisíaco	Raiz
Pau Mbanze (K)	Afrodisíaco	Raiz

Património biocultural e potencialidades de valorização

Somadas aos usos medicinais algumas espécies são usadas para:

Efeitos culturais: **Mucuja (U)** ou **Mucunguja (K)** (*Cissampelos mucronata*) é planta mágica utilizada para evitar mãos sonhos aos (as) viúvos (as);

Alimentação humana: As vagens de **Octhimengãcunde** (*P. pinnatta*) constituem o suprimento alimentar, substituindo o feijão comum. A raiz de **Kotiquitiqui** usa-se para produzir a *Kissangua*. Das folhas de **Ondembi lomundo** (*S. officinalis*) faz-se o chá;

Higiene: As raparigas lavam a cabeça com a seiva de **Mutamba** (*G. ulmifolia*) para manter liso e brilhante o cabelo, além desta, as folhas de **Ossesse/Mulungo/Muaiandu** é utilizada para a lavagem de utensílio doméstico substituindo o sabão.

Conclusão

O trabalho permitiu registar e documentar 94 etnoespécies de plantas medicinais, as respectivas nomenclaturas (em três dialetos) e os respetivos usos medicinais. Os ervanários aposentados possuem melhores conhecimentos etnobotânicos.

Das 94 plantas referidas, apenas 76 foram recolhidas e herborizadas e conseguiu-se confirmar a identificação botânica de 69 plantas.

As espécies identificadas agrupam-se em 33 famílias botânicas. As com maior número de espécies foram as *Fabaceae* com 42,42%, *Asteraceae* e *Tiliaceae* com 12,12%, ao passo que, com maior número de citações foram *S. araliacea* com 92,31% das citações.

As espécies com mais usos medicinais foram a *C. angolense*, seguido da *C. ambrosioides* e a *S. araliacea*.

Doenças ligadas ao aparelho reprodutor, digestivo, respiratório, mina tradicional, problemas relacionados com a menstruação e articulações musculares, são as que o seu tratamento mais depende destas plantas.

A nomenclatura destas espécies nos diferentes dialetos é baseada em diferentes critérios como *habitat*, fisionomia da planta, nome em Português da planta ou árvore, característica da seiva e doenças associadas, entre outros.

Relativamente aos *habitats* de ocorrência verificou-se que estão sendo mal explorados. Se não houver uma intervenção governamental com urgência, este tipo de exploração resultará na extinção de várias espécies, principalmente as autóctones e as endêmicas.

Agradecimentos

Agradeço ao Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul pelo apoio oferecido no decorrer desta pesquisa.

Referências

1. Santos G, Zacarias I. Pesquisa sobre diferentes e conflitos de terras e as formas da sua resolução. **Rede Terra, Luanda**. 2010. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 1 jan. 2020.
2. Carvalho AM. Etnobotânica del Parque Natural de Montesinho. Plantas, tradición y saber popular en un territorio del nordeste de Portugal. Madrid; 2006. **Tese de Doutoramento** [Programa de pós-graduação em Biología Evolutiva e Biodiversidade] - Universidad Autónoma de Madrid. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 1 jan. 2020.
3. Carvalho AM. Plantas y sabiduría popular del Parque Natural de Montesinho: un estudio etnobotánico en Portugal. Madrid: **Editorial CSIC-CSIC Press**; 2010. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 6 jan. 2020.

4. Ribeiro LMM. Conhecimento tradicional, agroecossistemas e actividades alternativas em meio rural. Estudo de caso no Parâmio, Trás-os-Montes, Portugal. Portugal; 2013. **Dissertação de Mestrado** [Programa de pós-graduação em Agroecologia] - Escola Superior Agrária de Bragança. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 23 jan. 2020.
5. Sanfilippo M. Trinta árvores e arbustos do miombo Angolano. Guia de Campo para a Identificação. **COSPE Firenze**; 2014. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 23 jan. 2020.
6. Melo R. Plantas que curam, saberes elididos. Tensões e adversidades em trabalho de campo no Sul de Angola. **Workshop Plantas Medicinais e Fitoterapêuticas nos Trópicos**. ICT /CCCM. Angola, 2008. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 24 jan. 2020.
7. Videira C, Pedro JM, Nery SV. Rastreio etnobotânico nas comunas de Caxito, Mabubas e Úcua (Província do Bengo): resultados preliminares. In **2ª Conferência Nacional sobre Ciência e Tecnologia: os caminhos da ciência, os ecossistemas e as tecnologias, ENAD**; 2011 Out 19-20; Luanda, Angola; 2011. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 23 jan. 2020.
8. Aguiar C. Sistemática. In **Botânica para ciências agrárias e do ambiente**. Vol. 3. Bragança: Instituto Politécnico; 2012. ISBN 978-972-745-125-8. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 25 jan. 2020.

Histórico do artigo | **Submissão**: 01/08/2020 | **Aceite**: 09/10/2020 | **Publicação**: 30/06/2021

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

Como citar este artigo: Fançony AP. Etnobotânica sobre plantas medicinais na localidade do Jombe I - Conda, Cuanza Sul - Angola. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2021; 15(2): 242-256. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1066>>. 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.

[Visualizar versão vigente online](#)

Última atualização: 31/03/2021

A Revista Fitos (Farmanguinhos/Fiocruz) é um periódico interdisciplinar de publicação trimestral que tem por objetivo publicar artigos científicos originais sobre Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Biodiversidade e Saúde.

1. A Revista Fitos aceita artigos para as seguintes seções

1.1. Perspectiva: Análises de temas conjunturais, de interesse imediato e sobre a importância do tema, em geral a convite dos Editores, com o máximo de 2.200 palavras e até seis (6) referências.

1.2. Debate: Análise de temas relevantes do campo da Inovação, Biodiversidade e Saúde. A publicação é acompanhada por comentários críticos assinados por pesquisadores conceituados, convidados a critério da editoria, seguida de resposta do autor do artigo principal, com o máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações.

1.3. Artigo de pesquisa: Inclui estudos descritivos, de abordagens qualitativas e/ou quantitativas, incluindo os de pesquisa básica com animais de laboratório, estudos controlados e randomizados, caso-controle e transversais, outros. Texto com, no máximo, 6.000 palavras (excluindo tabelas/ figuras e referências) e, no máximo, trinta (30) referências. Artigos que relatam ensaios clínicos (clinical trials) deverão informar adesão ao CONSORT (<http://www.consort-statement.org/>) e ter cadastro em um dos Registros de Ensaios Clínicos listados pela Organização Mundial da Saúde ou no *National Institute of Health* (NIH) (www.clinicaltrials.gov). Em casos de submissão de estudos observacionais, solicita-se adesão aos guias do STROBE (<https://www.strobe-statement.org/index.php?id=strobe-home>) para a reparação do manuscrito.

1.4. Revisão: Avaliações críticas e ordenadas da literatura sobre temas pertinentes ao escopo da Revista Fitos, incluindo os tipos de revisões–narrativas, integrativas, sistemáticas e meta-análises. Os autores destes últimos, devem incluir no corpo do manuscrito o número do registro do protocolo da revisão no PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>). Para a elaboração do manuscrito os autores devem seguir as normas propostas pelo PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>). Autores podem também submeter à Equipe Editorial Científica uma proposta de artigo de revisão, com um roteiro. Se aprovado, o autor pode desenvolver o roteiro e submetê-lo para publicação. Artigos de revisão devem limitar-se a 8.000 palavras (excluindo tabelas/ figuras e referências) e, no máximo, quarenta (40) referências atuais.

1.5. Relato de Experiência: Descrição de experiência que contribua de forma relevante para a área de atuação, contextualizado, com objetividade e aporte teórico, incluindo resumo, introdução com marco teórico e objetivo(s), metodologia, descrição da experiência, discussão, agradecimento (quando houver). Texto contendo até 6.000 palavras e, no máximo, vinte (20) referências e, até quatro (4) figuras. As figuras podem ser organizadas sob a forma de prancha. Cada prancha será considerada como uma figura.

1.6. Comunicação Breve: Relato de resultados preliminares de pesquisa, ou ainda, 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 e até cinco (5) referências.

1.7. Monografia de Planta(s) Medicinal(is): Visam agrupar, padronizar e sistematizar o conhecimento das características e propriedades das plantas medicinais para orientar o registro em órgãos de regulamentação. Texto contendo até 3.500 palavras e, no máximo, vinte (20) referências.

1.8. Resenha: resenha crítica de livro, dissertações, teses e outros, publicado nos últimos dois anos com, no máximo, 1.200 palavras.

1.9. Carta ao Editor: Comentários com conteúdo crítico construtivo acerca de material previamente publicado na Revista Fitos. Deve ser diretamente submetida aos Editores Associados. Texto com até 700 palavras e, no máximo, seis (6) referências bibliográficas. Sempre que possível, uma resposta dos autores será publicada junto a carta. Editoriais e comentários são encomendados a autoridades em áreas específicas. O Conselho Editorial também analisa propostas de comentários submetidas espontaneamente.

2. Processo de Avaliação/Revisão por pares (“peer review”)

2.1. O conteúdo integral publicado na Revista Fitos (Farmanguinhos/Fiocruz) passa pelo processo de revisão por pares (*Peer review*). Inicialmente os manuscritos submetidos são direcionados aos editores científicos, para avaliação inicial quanto ao atendimento das normas requeridas para envio dos originais e o mérito do trabalho, decidindo assim, sobre a aprovação de sua submissão, com ou sem alterações. Na sequência, o artigo é enviado para um processo de avaliação por pares, duplo-cega, selecionados de um cadastro de revisores de instituições nacionais e internacionais. Após receber os pareceres dos avaliadores, os Editores Científicos/Associados decidirão pela aceitação do manuscrito sem modificações, pela devolução aos autores com sugestões de modificações ou pela rejeição. Os Editores Científicos/Associados têm a responsabilidade de reencaminhar o artigo aos autores para esclarecimentos, tantas vezes quanto necessário, e, a qualquer momento, por decisão dos Editores o documento pode ter sua recusa determinada. Cada nova versão é analisada pelos Editores Científicos, que detém o poder da decisão final.

3. Normas para submissão e apresentação do manuscrito

3.1. A Revista Fitos publica artigos científicos inéditos e originais, que não estejam em avaliação simultânea em nenhum outro periódico, cuja identificação fará com que o manuscrito seja desconsiderado para publicação.

3.2. Não há cobrança de taxas para submissão, avaliação e publicação dos artigos.

3.3. São aceitos manuscritos em português, inglês e espanhol.

3.4. Todos os artigos são publicados em formato PDF e HTML.

3.5. O conteúdo integral da Revista Fitos de livre acesso, está disponibilizado no site <http://www.revistafitos.far.fiocruz.br/>, com licença de publicação CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

3.6. Os manuscritos deverão ser acompanhados pelo Termo de Cessão de Direitos Autorais preenchido e assinado individualmente, por todos os autores, e inserido no sistema no momento da sua submissão. [Baixe aqui o Termo](#).

4. Formatação do Manuscrito

4.1. O manuscrito deve ser redigido com fonte Arial tamanho 12, em folha configurada em tamanho A4, com espaço 1,5 e margem de 3 cm de cada um dos lados, incluindo as referências bibliográficas e títulos/legendas de tabelas e ilustrações.

4.2. O arquivo deverá apresentar-se em formato digital, extensão “doc” ou “docx”. Arquivos em Adobe® PDF format (.pdf files) não serão aceitos.

4.3. No cabeçalho, antes do Título deve ser informado a seção: perspectiva, debate, artigo de pesquisa, revisão, relato de experiência, comunicação breve, monografia de planta(s) medicinal(is), resenha, carta ao editor.

4.4. A organização do manuscrito deve seguir a ordem: título, resumo em português, resumo em inglês, texto, agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas (cada tabela completa, com título e legendas, inseridas no corpo do texto), figuras (cada figura completa, com título e legendas, inseridas no corpo do texto). Para mais informações, [consultar Seções dos manuscritos](#).

4.5. O Título e os Subtítulos, em negrito, deverá ter a primeira palavra escrita com a primeira letra maiúscula.

4.6. Não serão aceitas notas de rodapé.

4.7. Siglas devem ser escritas por extenso, quando aparecem a primeira vez no texto, incluindo Resumo e Abstract.

5. Fontes de Financiamento

5.1. Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado de auxílio à pesquisa.

6. Conflito de Interesses

6.1. Caso haja conflito de interesse, que envolva o manuscrito, este deverá ser informado no formulário de submissão.

7. Colaboradores e ORCID

7.1. Especificar as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo. Os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do ICMJE, que estabelece o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada; 4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra. Essas quatro condições devem ser integralmente atendidas. ([Tutorial](#))

Todos os autores deverão informar o número de registro do ORCID no cadastro de autoria do artigo. Não serão aceitos autores sem registro.

7.2. Os autores mantêm o direito autoral da obra, concedendo à Revista Fitos o direito de primeira publicação.

8. Agradecimentos

8.1. Opcionais.

8.2. Devem ser breves e objetivos. Somente devem ser mencionadas as pessoas ou instituições que contribuíram significativamente para o estudo, mas que não tenham preenchido os critérios de autoria.

9. Referências

9.1. As referências devem ser numeradas e ordenadas na sequência das citações no texto. As citações no texto devem ser identificadas por algarismos arábicos, entre chaves e sobrescritos. Seguir a sequência da numeração das citações, também, nas tabelas, caso haja.

9.2. Devem ser formatadas no estilo Vancouver, também conhecido como o estilo *Uniform Requirements*.

9.3. Artigos aceitos para publicação, mas ainda não publicados podem ser citados desde que seja feita a indicação da revista e que o respectivo artigo está na pré-publicação em "Ahead of Print".

9.4. Os títulos dos periódicos devem ser abreviados conforme recomenda o Index Medicus; uma lista com suas respectivas abreviaturas pode ser obtidas através da publicação da NLM "List of Serials Indexed for Online Users", disponível no endereço www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lsiou.html. Para visualizar alguns exemplos do modelo adotado pela Revista Fitos. Para mais informações, [consulte o documento "Exemplos de Referências"](#).

10. Nomenclatura Científica

Para os nomes científicos devem ser seguidas as regras de nomenclatura botânica e zoológica, bem como as abreviaturas e convenções específicas.

10.1. Nomenclatura Botânica

Os nomes científicos de plantas devem ser escritos de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, sem abreviaturas no resumo/abstract e no corpo do texto, para cada espécie citada pela primeira vez, mas quando várias espécies pertencerem ao mesmo gênero basta citar apenas para a primeira (por exemplo, *Mentha piperita* e *M. acuta*). A autoria da espécie (por exemplo, L., Opiz) é necessária apenas na seção de Metodologia, de acordo com o The International Plant Names Index (www.ipni.org) e com a Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). Cultivares ou variedades devem ser correlacionados ao nome científico (por exemplo, *Ximenia americana* var. *inermis*). Os autores devem informar na Metodologia/Material e Métodos o espécime e número do *voucher* de referência das plantas utilizadas ou outro material examinado.

11. Ética e Integridade em Pesquisa

12.1. Os manuscritos de pesquisas envolvendo animais e/ou seres humanos deverão ser acompanhados do Certificado de Aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa, emitidos pela instituição de origem do(s) autor(es), cujo número do protocolo deverá ser citado no texto.

12.2. As autorizações para acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado devem ser apresentadas e citadas no corpo do texto quando pertinente.

Antes de submeter o manuscrito é importante que o(a)s autore(a)s observem/verifiquem:

a) **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;

b) **vocabulário técnico**: a comunicação científica deve ser feita com termos comuns, que garantam a objetividade da comunicação. Porém, deve ser observado que cada área científica possui seu vocabulário técnico próprio;

c) **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.

d) **testar todos os hiperlinks das referências**; passando o mouse por cima dos hiperlinks verifique se os endereços informados estão corretos ([Tutorial](#));

e) **realizar o checklist** para fazer a verificação final. [Baixe aqui o checklist](#).

Finalizamos, lembrando que a submissão do manuscrito só será aceita se o mesmo atender plenamente à Instrução aos Autores.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

