

Juliana Fonseca Moreira da Silva  
Guilherme Nobre L. do Nascimento  
Eskálath Morganna Silva Ferreira  
Raphael Sanzio Pimenta  
(ORGANIZADORES)

# DIÁLOGOS SOBRE FITOTERAPIA





Juliana Fonseca Moreira da Silva  
Guilherme Nobre L. do Nascimento  
Eskálath Morganna Silva Ferreira  
Raphael Sanzio Pimenta  
(Organizadores)

# DIÁLOGOS SOBRE FITOTERAPIA



**PALMAS - TO  
2020**

# Universidade Federal do Tocantins

## Reitor

Luis Eduardo Bovolato

## Vice-reitora

Ana Lúcia de Medeiros

## Pró-Reitor de Administração e Finanças (PROAD)

Jaasiel Nascimento Lima

## Pró-Reitor de Assuntos Estudantis (PROEST)

Kherley Caxias Batista Barbosa

## Pró-Reitora de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários (PROEX)

Maria Santana Ferreira Milhomem

## Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas (PROGEDEP)

Vânia Maria de Araújo Passos

## Pró-Reitor de Graduação (PROGRAD)

Eduardo José Cezari

## Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ)

Raphael Sanzio Pimenta

## Conselho Editorial EDUFT

## Presidente

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

## Membros por área:

Liliam Deisy Ghizoni

Eder Ahmad Charaf Eddine  
(Ciências Biológicas e da Saúde)

João Nunes da Silva

Ana Roseli Paes dos Santos

Lidianne Salvatierra

Wilson Rogério dos Santos  
(Interdisciplinar)

Alexandre Tadeu Rossini da Silva

Maxwell Diógenes Bandeira de Melo  
(Engenharias, Ciências Exatas e da Terra)

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Thays Assunção Reis

Vinicius Pinheiro Marques  
(Ciências Sociais Aplicadas)

Marcos Alexandre de Melo Santiago

Tiago Groh de Mello Cesar

William Douglas Guilherme

Gustavo Cunha Araújo  
(Ciências Humanas, Letras e Artes)

**Diagramação e capa:** Gráfica Movimento

**Arte de capa:** Gráfica Movimento

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.



## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

---

S586d

Silva, Juliana Fonseca Moreira da.(Org.)  
Diálogos sobre a fitoterapia. / Juliana Fonseca Moreira da Silva;  
Guilherme Nobre L. do Nascimento; Eskálath Morganna Silva  
Ferreira; Raphael Sanzio Pimenta . – Palmas, TO: EDUFT, 2020.  
120 p. : il. tabs. fots. ; 21 x 29,7 cm.

ISBN 978-65-89119-10-4

Inclui minicurriculo dos autores ao final e referências.

1. Fitoterapia, saúde. 2. Fitoterapia, saúde. 3. Plantas medicinais,  
Brasil. I. Guilherme Nobre L. do Nascimento. II. Eskálath Morganna  
Silva Ferreira. III. Raphael Sanzio Pimenta IV. Título.

CDD – 615.321

# SUMÁRIO

PREFÁCIO .....	6
APRESENTAÇÃO.....	7
PARTE 1: VISÃO DA FITOTERAPIA NA ÁREA DA SAÚDE.....	8
CAPÍTULO 1 - USO DA FITOTERAPIA NA ODONTOLOGIA .....	9
CAPÍTULO 2 - PERSPECTIVA DA MEDICINA FRENTE A APLICAÇÃO DA FITOTERAPIA PELO SUS.....	21
CAPÍTULO 3 - VISÃO DA FITOTERAPIA SEGUNDO A NUTRIÇÃO.....	34
PARTE 2 – AÇÃO TERAPÊUTICA DAS PLANTAS MEDICINAIS.....	43
CAPÍTULO 4 - AVALIAÇÃO ANTIMICROBIANA E TOXICOLÓGICA DOS EXTRATOS BRUTO AQUOSO E ETANÓLICO DAS FOLHAS DA <i>MICONIA     ALBICANS</i> (SW.) TRIANA SOBRE PATÓGENOS DE ORIGEM ALIMENTAR .....	44
CAPÍTULO 5 - ATIVIDADE FITOTERÁPICA DE ANGICO DO CERRADO ( <i>ANADENANTHERA COLUBRINA</i> ).....	56
CAPÍTULO 6 - TRIAGEM FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i> DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO JATOBÁ ( <i>HYMENAEA COURBARIL</i> L.) CONTRA PATÓGENOS ALIMENTARES.....	64
CAPÍTULO 7 - PLANTAS MEDICINAIS BRASILEIRAS COM POTENCIAL TERAPÊUTICO PARA O TRATAMENTO DE ALZHEIMER.....	75
CAPÍTULO 8 - POTENCIAL TERAPÊUTICO DA BACABA.....	89
CAPÍTULO 9 - POTENCIAL TERAPÊUTICO DA SENNA ALEXANDRINA MILL....	100
CAPÍTULO 10 - SOLOS, COMPOSTOS ATIVOS E POTENCIAL TERAPÊUTICO DE PLANTAS MEDICINAIS DO CERRADO .....	111
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	119

# PREFÁCIO

Ao longo da história da humanidade encontramos relatos do uso das plantas em várias culturas primitivas, tais como entre os Egípcios, Gregos, Chineses, Indianos e os nativos das Américas, com finalidade curativa ou ritualística. Não somente isso, o uso de plantas medicinais tem sido mantido por muitas comunidades como alternativa terapêutica para o tratamento de enfermidades, chegando aos dias atuais e permeando os consultórios profissionais.

Entre profissionais da saúde, defende-se o uso dessa sabedoria popular por ser economicamente mais acessível, de fácil aquisição e cultivo e por apresentarem efeitos adversos mais brandos quando comparadas com as terapias alopáticas, além disso pelo resgate e manutenção da cultura dos povos nativos.

Assim, o uso das plantas medicinais evidencia que os princípios ativos derivados do metabolismo vegetal – muitos ainda não descritos pela literatura científica – podem ser empregados para a prevenção e cura de alguns agravos de saúde. Ademais, diariamente há aumento do interesse e do número de produtos, com aplicabilidades diversas, que são produzidos a partir dessas moléculas. No entanto, principalmente no Brasil, onde os investimentos em pesquisas científicas nesta área ainda são baixos, observa-se fragilidade nos processos de regulamentação e comercialização desses produtos, bem como esclarecimentos acerca de sua toxicidade.

Com o aumento da procura por métodos complementares e alternativos de terapia – nos quais incluem o uso de plantas medicinais e fitoterápicos –, os profissionais da saúde passaram a ampliar os olhares dentro de suas áreas de atuação, e a repensarem na possibilidade de incluir esses métodos como meios de promoção e recuperação da saúde. Com isto diversas categorias profissionais passaram a normatizar o uso dessas práticas por seus membros associados.

Nesse contexto, este livro reúne capítulos que abordam a fitoterapia na visão de diferentes áreas profissionais, para que aqueles que pretendem iniciar atuação nesta prática possam conhecer os principais conceitos, usos e visualizarem experiências e vivências práticas. Ainda serão discutidas pesquisas recentes que abordam os efeitos farmacológicos de produtos de origem vegetal e como estes podem ser utilizados na prática profissional de áreas da saúde.

Desejo a todos uma boa leitura e que este seja o início de uma compreensão sobre essa temática tão vasta e complexa.

Lúcia Helena Almeida Gratão

# APRESENTAÇÃO

O estudo das plantas medicinais tem nos acompanhados na jornada pela ciência a mais de uma década, tendo trabalhado também com diferentes cursos e áreas, entre eles, Farmácia, Química, Biologia, Nutrição, Enfermagem, Odontologia, Medicina, Biomedicina.... Acompanhamos alunos também da pós-graduação de formações das mais diversas. Além de termos tido contato com comunidades em diferentes municípios de estados diferentes.

Com isto, podemos ver que a visão sobre as plantas medicinais e a fitoterapia, era distinta entre estes grupos. Aliado a isso, temos hoje o acesso de certa forma fácil, as redes sociais e sites, que em muitas vezes veiculam informações que não são necessariamente corretas ou comprovadas. O que torna um risco em alguns casos a saúde da população, que deixa de se medicar com o medicamento padrão para usar plantas que não tiveram suas ações terapêuticas e segurança de uso testadas.

Que as plantas medicinais têm propriedades terapêuticas já não temos mais dúvidas, visto que várias são utilizadas na FITOTERAPIA, e outras tantas ainda são fontes de moléculas para a síntese ou semi-síntese de fármacos já utilizados a anos no arsenal terapêutico clínico. Porém da mesma forma que um é exigido toda uma pesquisa e comprovações de medicamentos “sintéticos”, é necessário o estudo destas plantas para poderem estar disponíveis no uso clínico. É necessário saber a espécie da planta, local e período de coleta, quais os compostos ativos presentes e que geram a ação terapêutica, forma de uso e via de administração, e possíveis efeitos colaterais e interações medicamentosas, entre outras informações. Portanto, faz-se necessário pesquisadores de áreas diferentes investigando estas plantas para então colocarmos estas a disposição tanto para a cura como para a prevenção de enfermidades.

Logo a ideia desse livro foi reunir um pouco da visão de algumas áreas da saúde sobre a temática da FITOTERAPIA e trazer os resultados de pesquisas da área para dar suporte ao uso, de forma um pouco mais orientada, das plantas medicinais aqui discutidas. Seleccionamos plantas que já estão sendo estudadas em nossos laboratórios na Universidade Federal do Tocantins, e que também fazem parte já do cotidiano de comunidades de nossa região.

Este livro foi escrito por pesquisadores e alunos que têm trabalhado com esta temática em seus laboratórios de pesquisa, na área de microbiologia, toxicologia, farmacologia, ciência de alimentos entre outros; além de profissionais que atuam na prática clínica com esta terapia em seus consultórios e locais de trabalho. Portanto temos visões das mais diversas contribuindo para uma discussão sobre esta temática que tanto nos atrai e intriga pela vastidão de possibilidades que nos oferece enquanto pesquisadores e enquanto profissionais da saúde.

Esperamos, portanto, poder contribuir um pouco para o entendimento deste vasto mundo que é o uso das plantas medicinais através da FITOTERAPIA.



**PARTE 1:  
VISÃO DA FITOTERAPIA  
NA ÁREA DA SAÚDE**



# CAPÍTULO 1

## USO DA FITOTERAPIA NA ODONTOLOGIA

*Jaqueline Xavier Matos*

*Veruska Azevedo Veras*

*Daniela Rezende Abram Sarri*

*Danielle Rosa Evangelista*

*Elisandra Scapin*

*Juliana Fonseca Moreira da Silva*

### INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais resistiu à modernidade, ao cientificismo e à expansão tecnológica da medicina moderna e em algumas regiões de vários países, inclusive o Brasil, representando a única alternativa de cuidado e autocuidado para a população com acesso restrito aos serviços de saúde. Essa opção de tratamento se traduz popularmente como cura, mas, considerando a tecnologia e maior conhecimento de sua prática, pode atuar na prevenção e tratamento concomitante à medicina tradicional (CASTRO e FIGUEIREDO, 2019).

As práticas da medicina oriental são baseadas principalmente na experiência pessoal, mas muitas vezes dependem de mecanismos desconhecidos, resultando em dificuldades na especificação da dose. Com essa motivação, estudos envolvendo plantas fitoterápicas têm sido cada vez mais frequentes nos últimos anos (MENDI et al., 2017).

O Ministério da Saúde brasileiro descreve a fitoterapia como sendo um recurso terapêutico caracterizado pelo uso de plantas medicinais, em suas diferentes formas farmacêuticas, sem a utilização de substâncias ativas isoladas, ainda que de origem vegetal. Essa prática já está consolidada em alguns municípios, por meio do Programa “Farmácias Vivas”, no qual a dispensação dos produtos à comunidade ocorre em unidades básicas de saúde, principalmente em regiões em que a cultura popular exerce forte influência. Neste cenário, é importante que o uso da fitoterapia não seja restrita exclusivamente ao saber popular, mas que tenha aceitabilidade por parte dos



profissionais de saúde, inclusive os cirurgiões-dentistas, buscando conhecimento científico e contribuindo para a inserção apropriada dessa prática na assistência à saúde (REIS et al., 2014).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem incentivado pesquisas científicas na área da fitoterapia, devido ao seu baixo custo e fácil acesso, podendo auxiliar tanto nos tratamentos médicos como na terapêutica odontológica (BOHNEBERGER et al., 2019).

A Fitoterapia na odontologia procura empregar o conhecimento adquirido na clínica propedêutica, no diagnóstico, nas indicações e no uso de evidências científicas dos fitoterápicos e plantas medicinais, resgatando o saber popular e respeitando o limite de atuação do campo profissional do cirurgião-dentista. No Brasil, em 25 de setembro de 2008, o Conselho Federal de Odontologia publicou a resolução CFO-82, considerando o reconhecimento, pela OMS, das práticas integrativas e complementares à saúde bucal, regulamentando o uso pelo cirurgião-dentista da Fitoterapia (CFO, 2008).

O Brasil é importante fonte de plantas medicinais devido à sua grande biodiversidade, especialmente na região amazônica e em vegetações do cerrado, com mais de 45.000 espécies com 20 a 22% do número total de espécies vegetais do mundo. Esse fato oportuniza a descoberta e desenvolvimento de novos produtos com a finalidade de interferir em processos patológicos e as pesquisas na área odontológica têm buscado novos princípios bioativos para a formulação de medicamentos com diferentes aplicabilidades, agindo tanto em compostos curativos como preventivos (RIBEIRO et al., 2018).

Na odontologia, estudos são desenvolvidos com a finalidade de prevenção de afecções bucais, especialmente a cárie, doença de etiologia complexa, e a doença periodontal. A prevenção dessas doenças se dá principalmente por meio de controle mecânico do biofilme (microbiota bucal organizada), como escovação dentária e uso de fio dental. No entanto, grande parte da população não realiza a remoção mecânica do biofilme de maneira eficiente, necessitando de auxílio coadjuvante, como os enxaguatórios bucais com ação antimicrobiana (MEGALAA et al., 2018).

Os enxaguatórios bucais são utilizados há séculos para fins medicinais e cosméticos, mas nos últimos anos, os ensaios laboratoriais e clínicos estão pesquisando a substituição das substâncias químicas pelos fitoterápicos, devido às suas amplas atividades biológicas e medicinais, maior margem de segurança, menores efeitos adversos e menor custo. A utilização dos produtos fitoterápicos, economicamente mais viáveis, contribui para melhorar o acesso da população aos cuidados com a prevenção e tratamento de doenças bucais (BARATAKKE et al., 2017).

Além da cárie dentária e da doença periodontal, a fitoterapia surge como uma alternativa terapêutica complementar a outros agravos, como estomatite aftosa, herpes simples e candidose (ALELUIA et al., 2015).

As principais dificuldades enfrentadas pelos cirurgiões dentistas para a aplicação da medicina natural em estomatologia é a ausência de conhecimento sobre as terapias, necessitando de mais pesquisas e oferta de cursos sobre o tema e a falta de recursos necessários para produção, disponibilidade em farmácias e aplicação de medicamentos fitoterápicos (RAMÍREZ et al., 2017). Para utilização adequada da fitoterapia, sem perda da efetividade dos princípios ativos das plantas e sem riscos de intoxicações por uso inadequado é, portanto, de extrema importância o conhecimento da ação terapêutica, forma mais correta de cultivo, preparo, indicações e contraindicações de cada planta, desfazendo a crença de não haver nenhum efeito pre-

judicial à saúde com o emprego empírico de fitoterápicos (BRUNING, MOSEGUI, VIANNA, 2012). Além disso, há uma clara discrepância entre as evidências científicas e a avaliação clínica dos cirurgiões dentistas, o que demonstra a importância de pesquisas qualitativas e troca de conhecimento na área (BAATSCH et al., 2017).

Considerando essas dificuldades, o ambiente acadêmico é propício para novas discussões, sendo de grande importância a inserção do conteúdo fitoterápico no currículo da graduação, pois profissionais de saúde com embasamento científico estarão mais aptos e preparados para aplicar a medicina alternativa na assistência em saúde, filtrando o conhecimento popular. Neste sentido, Feitosa et al. (2016) verificaram que estudantes das áreas de enfermagem, medicina e odontologia reconhecem a importância das plantas medicinais e são a favor do aprimoramento nessa área de conhecimento para uma atuação segura como futuros profissionais, embora não tenham conhecimento da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares regulamentada para o contexto do sistema de saúde brasileiro.

## PRINCIPAIS FITOTERÁPICOS UTILIZADOS NA ODONTOLOGIA E SUAS INDICAÇÕES

Várias espécies de plantas medicinais capazes de auxiliar no tratamento das afecções bucais são pesquisadas em ensaios científicos, mas a maioria dos estudos não apresentam testes clínicos que comprovem sua eficácia, sendo embasadas apenas em pesquisas científicas laboratoriais. O cravo-da-índia, camomila, malva, romã, unha-de-gato e própolis possuem pesquisas com resultados clínicos e laboratoriais e estão entre os fitoterápicos mais utilizados em odontologia (ALELUIA et al., 2015).

Além de espécies como camomila, cravo-da-Índia, romã e malva, outras como tanchagem, amora e sálvia são indicadas nos casos de gengivite, abscessos bucais, inflamação e aftas. Essas plantas têm apresentado ação bactericida e bacteriostática sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas constituintes do biofilme dental (MACHADO e OLIVEIRA, 2014).

O cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), a partir do qual se extrai o óleo essencial chamado eugenol, muito utilizado na odontologia, tem ação antisséptica, antimicrobiana e analgésica e está indicado no tratamento de odontalgias, aftas, halitose e estomatites, além da preparação de produtos como cimentos e pastas (ALELUIA et al., 2015).

A camomila (*Matricaria recutita*) tem propriedades anti-inflamatórias, cicatrizante, sedativa e antimicrobiana, podendo ser utilizada topicamente ou por via oral. Considerando essas propriedades, é indicada para tratamento de processos inflamatórios da gengiva e mucosa bucal (gengivite, abscesso, afta e outras inflamações), além de promover analgesia no período de erupção dentária. Nas fórmulas de dentifrícios, o objetivo é reduzir a halitose e combater a gengivite. As contraindicações são para pacientes em uso de anticoagulantes, pois pode aumentar o risco de sangramento, bem como intensificar ou prolongar a ação depressora do sistema nervoso central quando associada a barbitúricos e outros sedativos (BOHNEBERGER et al., 2019; ALELUIA et al., 2015). Em altas doses, pode ainda provocar náuseas, excitação nervosa e insônia, sendo necessário também evitar a sua aplicação próxima aos olhos (CAVALCANTE, 2019).

A malva (*Malva sylvestris*) tem ação antisséptica, antifúngica, antioxidante, antibacteriana, anti-inflamatória e antiaderente, podendo ser utilizada em bochecho após exodontias e no controle do biofilme bucal (ALELUIA et al., 2015).

A romã (*Punica granatum*) tem ação anti-inflamatória e antisséptica e pela eficiência semelhante à clorexidina 0,12%, tem sido utilizada em enxaguatórios bucais e dentifrícios, atuando na diminuição do número de *S. mutans* e do índice de sangramento gengival, inibindo a formação de placa supragengival, (ALELUIA et al., 2015). Além disso, por ser considerada cicatrizante, pode ser indicada após extração dental (BOHNEBERGER et al., 2019). A infusão não pode ser ingerida pois pode causar distúrbios visuais, zumbidos no ouvido, espasmos na panturrilha e tremores (CAVALCANTE, 2019).

A unha de gato (*Uncaria tomentosa*) pode ser utilizada em procedimentos endodônticos na forma de gel a 2% combinado com clorexidina a 0,12% e tem ação anti-inflamatória, antioxidante, antineoplásica, imunoestimulante e antimicrobiana (ALELUIA et al., 2015).

A tanchagem (*Pantago major*) tem ação anti-inflamatória e antisséptica, podendo ser aplicada localmente ou utilizada em bochechos, com recomendações de não ser ingerida, sendo contraindicada para pacientes com hipotensão arterial, obstrução intestinal e gestantes. A casca da semente não deve ser utilizada e, em doses altas, pode ter efeito hepatotóxico e neurotóxico, levando a convulsões (CAVALCANTE, 2019).

Com relação à amora, existem as espécies *Morus nigra* (amora preta), *Morus alba* (amora branca) e *Vaccinium vitis-idaea* (amora alpina). Pela ação anti-inflamatória, é útil na gengivite e processos aftosos. Pelo uso popular, o suco quente com mel é utilizado em afecções bucais, gengivite, afta e glossites. O suco ou xarope de amora preta é usado em bochechos para odontalgias e a amora alpina pode auxiliar no tratamento de feridas labiais causadas pelo vírus do herpes (CAVALCANTE, 2019).

O alho (*Allium sativum*) tem mostrado propriedades antibacterianas, antivirais e antifúngicas, sendo coadjuvante no tratamento de pessoas com doença periodontal (MACHADO, OLIVEIRA, 2014). O sumo do *A. sativum* pode ser usado sobre a cárie dentária por ser um dos vegetais mais ricos em flúor, sua tintura pode ser usada nas inflamações bucais e a pomada combate a queilose angular e lesões herpéticas. O uso tópico deve ser evitado em crianças, gestantes e lactantes, pois pode desencadear dermatites de contato (CAVALCANTE, 2019).

O açai (*Euterpe oleracea*) pode ser utilizado como evidenciador (corante) do biofilme, possuindo eficiência 90% superior a produtos comercializados como o verde de malaquita, a fucsina e a eritrosina (MACHADO, OLIVEIRA, 2014). Além disso, está presente na composição de dentifrícios, possui ação anti-hemorrágica e cicatrizante podendo ser indicada após extrações dentárias. (CAVALCANTE, 2019).

A calêndula (*Calendula officinalis*) tem ação anti-inflamatória, antisséptica e cicatrizante, sendo indicada no tratamento de estomatites aftosas (uso tópico), além de promover hemostasia quando utilizada em bochechos após extrações dentárias, prevenindo inflamações e favorecendo a cicatrização (BOHNEBERGER et al., 2019).

O *Aloe vera L.*, conhecido como babosa, apresenta propriedades antimicrobianas, antissépticas, cicatrizante e regenerativa, com indicação após cirurgias periodontais e exodontias na forma de bochechos e nos processos de mucosite, comum em pacientes que estão recebendo

tratamento oncológico. Em enxaguatórios bucais e dentifrícios, pode exercer função bactericida, sendo contraindicada para gestantes, lactantes e crianças (BOHNEBERGER et al., 2019).

O sara-tudo (*Justicia acuminata*), apresenta ação analgésica e anti-inflamatória e o chá da casca do caule seco é muito utilizado popularmente nas odontalgias (EVANGELISTA et al., 2013).

O stevia (*Stevia rebaudiana*) é um adoçante natural muito conhecido por ter um poder adoçante superior à sacarose e não apresentar efeitos adversos. Atualmente tem demonstrado interesse para a saúde bucal por ser um potente antimicrobiano, com efeito comparado à clorexidina, e anti cariogênico, pois além de não ser acidogênico, tende a diminuir o pH ácido da saliva e inibe o crescimento bacteriano, principalmente de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus casei* (MENDI et al., 2017; GANAPATHI e PRABAKAR, 2019; NIED e HENZ, 2019).

Em revisão sistemática, Normando et al. (2018), investigaram o efeito promissor do açafrão (*Curcuma longa*) no controle de sinais e sintomas de mucosite oral. As evidências sugeriram que a aplicação tópica dessa substância é eficaz na redução da dor, da intensidade do eritema, da área de ulceração e do grau de gravidade. Além disso, o açafrão foi eficaz em retardar o aparecimento de lesões de mucosite, sugerindo seu efeito preventivo. No entanto, os autores sugerem uma investigação mais aprofundada para confirmar essa ação do açafrão em lesões inflamatórias bucais.

Além da ação preventiva contra doenças bucais, pesquisas estão em andamento para estudar e desenvolver novos compostos fitoterápicos que possam ajudar no controle da dor e inchaço após a cirurgia de terceiro molar, sem causar efeitos adversos, buscando estratégias alternativas ao uso de anti-inflamatórios não esteroidais ou corticosteróides. Isola et al. (2019) pesquisaram uma mistura de extratos de ervas (*Scutellaria baicalensis*; *Ananas comosus*; *Aesculus hippocastanum*) com atividade anti-inflamatória, demonstrando ser segura e simples no controle da dor e desconforto pós-cirúrgico. Apesar do estudo ser inicial, ainda há necessidade de maiores esclarecimentos dos potenciais benéficos destes fitoterápicos. Com o mesmo objetivo, Mendes et al. (2019) estudaram o efeito da enzima bromelina, proveniente do *A. comosus* (abacaxi), com impacto positivo na qualidade de vida do paciente por diminuir a dor após a exodontia do terceiro molar.

A fitoterapia pode ter utilização promissora no controle da ansiedade em pacientes odontofóbicos, especialmente em crianças, quando as técnicas não farmacológicas de controle do comportamento foram insuficientes. Estudos estão sendo desenvolvidos nessa área e têm demonstrado, por exemplo, que os efeitos da *Passiflora incarnata* são similares à ação ansiolítica do Midazolam. As únicas contraindicações para o uso desse medicamento são hipersensibilidade e intolerância à lactose (SCHEFFELMEIER, MIASATO e VIEIRA, 2018).



## FITOTERÁPICOS DO CERRADO COM EMPREGO NA ODONTOLOGIA

O estado do Tocantins apresenta uma vegetação bastante variada, compreendendo desde o campo cerrado, cerradão, campos limpos ou rupestres e a floresta equatorial de transição; no entanto, o cerrado é a vegetação oficial do estado, ocupando 90% de seu território (SOUSA et al., 2019).

Caracterizado por uma exuberante flora adaptada aos mais variados tipos fitofisionômicos, a biodiversidade do cerrado vincula-se à diversidade dos ambientes existentes, conferindo às espécies vegetais do cerrado importante papel material fitoquímico para produção de medicamentos e alimentos ricos em compostos químicos essenciais para a saúde e bem-estar humano e animal (MENEZES FILHO et al., 2019).

O angico, aroeira, copaíba, própolis, neem e andiroba são elementos da vegetação nativa do cerrado com aplicação terapêutica na odontologia.

O angico do cerrado (*Anadenanthera falcata*) é utilizado na medicina popular devido às suas propriedades anti-inflamatórias e dentre as indicações, é empregado no tratamento da dor de dente. Sua casca é preparada por decocção, infusão ou maceração e administrada por via oral (TRIGUEIRO, 2019).

A aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) tem grande potencial anti-inflamatório e antimicrobiano; o extrato de suas folhas apresenta bioatividade para inibição bacteriana no biofilme (GAETTI-JARDIM JÚNIOR et al., 2011), potencializa a ação dos fibroblastos gengivais humanos (MACHADO et al., 2016) e em laboratório, demonstra atividade significativa sobre *Streptococcus mutans* no biofilme oral de ratos, diminuindo a acumulação desta bactéria e a desmineralização do esmalte, além da sua ação analgésica (SANTOS et al., 2019).

A casca da aroeira, quando submetida a extração hidroalcoólica, revelou competência na atividade antimicrobiana e antiaderente sobre microrganismos formadores do biofilme dental, assim como ação antifúngica sobre cepas de *Candida sp.* isoladas da cavidade oral. O extrato da aroeira tem ação *in vitro* semelhante à clorexidina 0,12% (ALVES et al., 2009).

O gel dental produzido a partir da casca da aroeira tem aplicabilidade no tratamento da doença periodontal experimental em ratos, demonstrando efeitos anti-inflamatórios e antimicrobianos, prevenindo a reabsorção óssea alveolar e a perda de peso na periodontite experimental (MACHADO et al., 2016).

O óleo extraído da copaíba (*Copaifera langsdorffii*) pode ser administrado como anti-inflamatório em processos agudos e após procedimentos cirúrgicos, podendo ser aplicado tanto no tratamento endodôntico em associação com o curativo de demora e hidróxido de cálcio, como também empregado no tratamento de alveolites (BOHNEBERGER et al., 2019). Além disso, a copaíba demonstra ação antimicrobiana sobre bactérias formadoras do biofilme (PIERI et al., 2009).

A própolis (*Apis melífera*) é composta basicamente de 50% de resinas vegetais, 30% de cera de abelha, 10% de óleos essenciais, 5% de pólen e 5% de detritos de madeira e terra, sofre forte influência da vegetação da região onde é produzida, o que, apesar de ser um produto presente em todo o território nacional, a torna única pelas particularidades locais com diferencia-

ção de composição química, assim como variação nas atividades farmacológicas (MENEZES, 2005). Popularmente conhecida como antibiótico natural, apresenta muitas outras propriedades terapêuticas como anti-inflamatória, cicatrizante, antisséptica (ALELUIA et al., 2015), antioxidante, antineoplásica e atividade antifúngica, além de atuar na redução da resposta inflamatória, por meio da promoção da atividade fagocítica, auxiliando no estímulo do sistema imunológico. Pode ser empregada na forma de dentifrícios, antissépticos, spray, pastilhas e pó (BOHNEBERGER et al., 2019; PINTO, PRADO e CARVALHO, 2011).

Na odontologia, a própolis está indicada na terapêutica pós-operatória, no capeamento pulpar direto como agente indutor da formação de dentina reparadora e tecidos duros, bem como solução irrigadora intracanal (potencial semelhante ao do hipoclorito de sódio), no tratamento da doença periodontal e como agente cariostático, pela inibição do crescimento bacteriano (ALELUIA et al., 2015).

Apesar da extensa aplicabilidade da própolis, seu uso deve ser cauteloso e com indicação de especialista, uma vez que a mesma pode interagir com outras drogas, como dissulfiram ou metronidazol, induzindo náuseas e vômitos. Em algumas pessoas, pode causar alergia, apresentando sintomatologia como aparecimento de erupções cutâneas, inchaço, coceira, lesões de psoríase na pele ou feridas na boca. A própolis está contraindicada para pessoas que possuam alergia ao pólen, asmáticas, grávidas ou que apresentam alergia à picada de abelha (ALELUIA et al., 2015).

Com eficácia comparada a clorexidina 2%, os compostos de neem (*Azadirachta indica*) inibem a adesão microbiana e a capacidade de colonização do biofilme. A ação fungicida dos extratos de neem segundo Sinha et al. (2015), está na sua capacidade em aumentar as concentrações dos compostos bioativos. Além disso, Heyman et al. (2017) verificaram que o extrato de folhas de neem contém polifenóis com potencial antioxidante e antibacteriano, podendo ser especialmente eficaz no tratamento auxiliar da doença periodontal.

O óleo das sementes de andiroba (*Carapa guianensis*) é utilizado na medicina popular como cicatrizante, insetífugo, anti-inflamatório externo, febrífugo, anti-helmíntico e no tratamento de reumatismos, afecções da garganta, amigdalite e parotidite (HENRIQUES e PENIDO, 2014; SOUSA, 2018; SILVA e ALMEIDA, 2014).

Além destas plantas já com aplicação terapêutica na odontologia, muitos outros exemplares do cerrado manifestam potencial para emprego na odontologia, como o cajuzinho-do-campo, canela d'ema, jequitibá, manacá, merindiba, murici e pequi.

O cajuzinho-do-campo (*Anacardium humile*) vêm sendo estudado, demonstrando que a planta apresenta atividade antifúngica, anti-inflamatória, antitumoral e inseticida natural (PEREIRA et al., 2018).

Segundo Oliveira (2010), as folhas da canela d'ema (*Vellozia* spp.), administradas na forma de chá, agem como anti-inflamatório e antirreumático e popularmente é empregada para o alívio da dor de dente.

Na medicina popular, as folhas e raízes do manacá (*Tibouchina mutabilis*) são usadas maceradas (em vinho ou licor) com capacidade anti-inflamatória, anestésica local e citoprotetora gástrica; porém estudos sugerem ação analgésica e anti-inflamatória de suas raízes (TRIGUEIRO, 2019).



O murici (*Byrsonima crassifolia*) é utilizado popularmente como planta fitoterápica para o tratamento de infecções gastrointestinais, apresentando ações anti-inflamatórias, antimicrobiana e antioxidante (PEREIRA, BOREL e SIVA, 2015).

Conhecido como pequi, o fruto do *Caryocar brasiliense*, apresenta atividades terapêuticas antibacteriana, antifúngica, parasiticida, antitumoral e antioxidante e seu emprego se dá por meio do óleo extraído da polpa ou de extratos aquosos (chá) provenientes da cocção das folhas de sua copa. Na medicina popular tem indicação no tratamento de gripes, resfriados, bronquites, doenças inflamatórias e na cicatrização de feridas (DE CARVALHO, PEREIRA e DE ARAÚJO, 2015).

Assim, estudos voltados para a aplicabilidade na odontologia destas e muitas outras espécies do cerrado ainda se fazem necessários. Além disso, os programas fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS) se vinculam a uma pluralidade de atores, práticas, saberes e estratégias. Entretanto, apesar da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (2006) e o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (2008) representarem um ganho expressivo para as práticas de fitoterapia, não necessariamente estão contribuindo para reforçar a biodiversidade e a sociodiversidade regional dos programas e pesquisas, com poucos fomentos às expressões regionais, além da concentração espacial dos programas municipais de fitoterapia se encontrarem nas regiões Sul e Sudeste do país (RIBEIRO, 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento mundial da fitoterapia estimulou pesquisas realizadas com extratos de plantas para o uso em odontologia, buscando benefícios de ação antibacteriana, anti-inflamatória, anti-hemorrágica e anestésica. Apesar desse avanço, o uso adequado das plantas medicinais é uma alternativa de tratamento à medicina alopática, não devendo ser considerado seu substituto.

Embora o cirurgião-dentista esteja apto a lançar mão da fitoterapia como coadjuvante no tratamento das doenças bucais, a inclusão dessa prática nos procedimentos odontológicos na rotina clínica ainda é muito incipiente, constituindo um grande desafio a ser superado e convertido em benefício para a sociedade, usando a notável biodiversidade brasileira. Além disso, o baixo custo dos medicamentos fitoterápicos torna-os mais acessíveis à população.

Diante desse contexto, é imprescindível a introdução da fitoterapia no currículo acadêmico dos cursos de odontologia, bem como oferta de cursos de especialização, a fim de promover maior segurança ao cirurgião-dentista, ampliando os tratamentos complementares.

Nesse cenário, é de extrema importância ampliar as pesquisas na área de fitoterapia aplicada à odontologia com o objetivo de conhecer a eficácia das plantas medicinais, sua toxicidade e aplicabilidade nas patologias da cavidade bucal, visando a redução do uso empírico e favorecendo a utilização das mesmas baseado em evidências científicas e possibilitando a comercialização dos produtos desenvolvidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALELUIA C. M.; PROCÓPIO, V. C.; OLIVEIRA, M. T. G.; FURTADO, P. G. S.; GIOVANNINI, J. F. G.; MENDONÇA, S. M. S. Fitoterápicos na odontologia. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**, v. 27, n. 2, p. 126-34, 2015.

ALVES P. M.; QUEIROZ, L. M. G.; PEREIRA, J. V.; PEREIRA, M. S. V. Atividade antimicrobiana, antiaderente e antifúngica in vitro de plantas medicinais brasileiras sobre microrganismos do biofilme dental e cepas do gênero *Candida*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 2, p. 222-224, mar./abr. 2009.

BAATSCH, B.; ZIMMER, S.; RODRIGUES, R. D.; BUSSING, A. Complementary and alternative therapies in dentistry and characteristics of dentists who recommend them. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 35, p. 64-7, Dec. 2017.

BARATAKKE, S. U.; RAJU, R. KADANAKUPPE, S.; SAVANUR, N. R. GUBBIHAL, R. KOUSALAYA, P. S. Efficacy of triphala extract and chlorhexidine mouth rinse against plaque accumulation and gingival inflammation among female undergraduates: A randomized controlled trial. **Indian J Dent Res**, v. 28, n. 1, p. 49-54, 2017.

BOHNEBERGER, G.; MACHADO, M. A.; DEBIASI, M. M.; DIRSCHNABEL, A. J.; RAMOS, G. O. Fitoterápicos na odontologia, quando podemos utilizá-los? **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 2, n. 4, p. 3504-3517, jul./aug. 2019.

BRUNING, M. C. R.; MOSEGUI, G. B. G; VIANNA, C. M. M. 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. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 10, p. 2675-2685, 2012.

CASTRO, M. R.; FIGUEIREDO, F. F. Saberes tradicionais, biodiversidade, práticas integrativas e complementares: o uso de plantas medicinais no sus. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 15, n. 31, p. 56 - 70, mar. 2019.

CAVALCANTE, R. **As plantas na Odontologia – um guia prático**. Rio Branco, 3 ed. 2019. 575p.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. **Resolução n.º82**, de 25 de setembro de 2008. Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal. Rio de Janeiro, set. 2008. 15p.

DE CARVALHO, L. S.; PEREIRA, K. F.; DE ARAÚJO, E. G. Características botânicas, efeitos terapêuticos e princípios ativos presentes no pequi (*Caryocar brasiliense*). **Arq. Cienc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 19, n. 2, p. 147-157, maio/ago. 2015.

EVANGELISTA, S. S.; SAMPAIO, F. C.; PARENTE R. C.; BANDEIRA, M. F. C. L. Fitoterápicos na odontologia: estudo etnobotânico na cidade de Manaus. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 15, n. 4, p. 513-519, 2013.

FEITOSA, M. H. A.; SOARES L. L.; BORGES G. A.; ANDRADE M. M.; COSTA M. M. Inserção do Conteúdo Fitoterapia em Cursos da Área de Saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, n. 2, p. 197-203, 2016.

GAETTI-JARDIM JÚNIOR, E.; LANDUCCI, L. F.; ARAFAT, O. K. K.; RANIERI, R. V.; RAMOS, M. M. B.; CIESIELSKI, F. I. N.; SCHWEITZER, C. M.; OKAMOTO A. C. Anti-microbial activity of six plant extracts from the Brazilian savanna on periodontal pathogens. **International Journal of Dentostomatology**, v. 5, n. 3, p. 249-256, 2011.

GANAPATHI, A.; PRABAKAR, J. Comparing the antibacterial efficacy of 0.2% chlorhexidine mouthwash and 1% stevia extract on oral microflora – An *in vivo* study. **Drug Invention Today**, v. 12, n. 11, p. 2637-41, 2019.

HENRIQUES, M. D.; PENIDO, C. The therapeutic properties of *Carapa guianensis*. **Curr Pharm Des.** v.20, n.6, p.850-856, 2014.

HEYMAN, L.; HOURI-HADDAD, Y.; HEYMAN, S. N.; GINSBURG, I.; GLEITMAN, Y.; FEUERSTEIN, O. Combined antioxidant effects of Neem extract, bacteria, red blood cells and Lysozyme: possible relation to periodontal disease. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 17, n. 399, p. 1-8, 2017.

ISOLA, G.; MATARESE, M.; RAMAGLIA, L.; IORIO-SICILIANO, V.; CORDASCO, G.; MATARESE, G. Efficacy of a drug composed of herbal extracts on postoperative discomfort after surgical removal of impacted mandibular third molar: a randomized, triple-blind, controlled clinical trial. **Clin Oral Invest**, v.23, p. 2443–2453, 2019.

MACHADO, A. C.; OLIVEIRA, R. C. Medicamentos Fitoterápicos na odontologia: evidências e perspectivas sobre o uso da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 283-289, 2014.

MACHADO, A. C.; SOUZA L. P.; SALDANHA L. L.; PIERONI L. G. L; MATOS A. A.; OLIVEIRA F. A. “Aroeira” (*Myracrodruon urundeuva*) metanol extract: the relationship between chemical compounds and cellular effects. **Pharmaceutical Biology**, v. 55, n. 11, p. 2737-2741, 2016.

MEGALAA, N.; THIRUMURUGAN, K.; KAYALVIZHI, G.; SAJEEV, R.; KAYALVIZHI, E. B.; RAMESH, V.; VARGESE, A. A comparative evaluation of the anticaries efficacy of herbal extracts (Tulsi and Black myrobalans) and sodium fluoride as mouthrinses in children: A randomized controlled trial. **Indian Journal of Dental Research**, v. 29, n. 6, p. 760-767, 2018.

MENDES, M. L. T.; NASCIMENTO JUNIOR, E. M.; REINHEIMER, D. M.; MARTINS FILHO, P. R. Efficacy of proteolytic enzyme bromelain on health outcomes after third molar surgery. Systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v. 24, n. 1, p. e61-e69, Jan. 2019.

MENDI, A.; YAGCI, B. G.; KIZILOGLU, M.; SARAÇ, N.; YILMAZ, D.; UGUR, A.; UÇKAN, D. Effects of *Syzygium aromaticum*, *Cinnamomum zeylanicum*, and *Salvia triloba* extracts on proliferation and differentiation of dental pulp stem cells. **J Appl Oral Sci.**, v. 25, n. 5, p. 515-22, 2017.

MENEZES FILHO, A. C. P.; OLIVEIRA FILHO, J. G.; CHRISTOFOLI, M.; CASTRO, C. F. S. Atividade antioxidante e compostos bioativos em espécies de um fragmento de Cerrado goiano tipo cerradão. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 1, p. 1-8, jan./fev. 2019.

MENEZES, H. Própolis: uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 405-411, jul./set., 2005.

NIED, M. M.; HENZ, S. L. Influência da *Stevia rebaudiana* na saúde bucal – revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 60, n. 2, p. 83-90, 2019.

NORMANDO, A. G. C.; MENÊSES A. G.; TOLEDO I. P.; BORGES G. A.; LIMA C. L.; REIS P. E. D.; GUERRA E. N. S. Effects of turmeric and curcumin on oral mucositis: A systematic review. **Phytotherapy Research**, v. 33, p. 1318–1329, 2019.

OLIVEIRA, E. O. S.; COLLIER K.; MOTA G. M. F.; PEREIRA F. R. Plantas medicinais usadas pela comunidade Kalunga do quilombo do Engenho de Dentro em Cavalcante – GO para tratamento de afecções bucais. **Revista Cereus**, n. 4, online–dez.2010/jun.2011–ISSN 2175-7275.

PEREIRA, K. C. L.; MATIAS R.; OLIVEIRA A. K. M.; RIZZI E.S. Potencial alelopático do extrato etanólico de *Anacardium humile* A.St.-Hil.(cajuzinho-do-cerrado) na germinação e formação de plântulas de *Lactuca sativa* L. (Alface), *Lycopersicon esculentum* Mill. (tomate) e *Senna obtusifolia* (L.) Irwin & Barneby (fedegoso). **Gaia Scientia**, v. 12, n. 2, p. 144-160, 2018.

PEREIRA, V. V.; BOREL, C. R.; SIVA, R. R. Phytochemical Screening, total phenolic content and antioxidant activity of *Byrsonima* species. **Journal Natural Product Research**, v .29, n. 15, p. 1461-1465, 2015.

PIERI, F. A.; MUSSI, M. C.; MOREIRA, M. A. S. Óleo de copaíba (*Copaifera sp.*): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. **Revista brasileira de plantas medicinais**, Botucatu, v. 11, n. 4, p. 465-472, 2009.

PINTO, L.; PRADO, N. R.; CARVALHO, L. Propriedades, usos e aplicações da própolis. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 8, n. 3, p. 25-29, set. 2011.

RAMÍREZ, V. G.; GÓMEZ, M. T. O.; ARTÍMEZ, I. A.; QUINTERO, M. E. M. Aplicación de la Medicina Natural y Tradicional y dificultades para su uso en Estomatología. **Revista Cubana de Estomatología**, v. 54, n. 2, p. 1-12, 2017.

REIS, L. B. M.; FARIAS, A. L.; BOLLELLA, A. P.; SILVA, H. K. M.; CANUTO, M. I. C.; ZAMBELLI, J. C.; FREIRE, M. C. M. Conhecimentos, atitudes e práticas de Cirurgiões-Dentistas de Anápolis-GO sobre a fitoterapia em odontologia. **Rev Odontol UNESP**, v. 43, n. 5, p. 319-325, Sep./Oct. 2014.

RIBEIRO, L. H. L. Análise dos programas de plantas medicinais e fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS) sob a perspectiva territorial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, p. 1733-1742, 2019.

RIBEIRO, V. P.; ARRUDA, C.; EL-SALAM, M. A.; BASTOS, J. K. Brazilian medicinal plants with corroborated anti-inflammatory activities: a review. **Pharm Biol**, v. 56, n.1, p. 253–268, 2018.

TRIGUEIRO, P. G. C. **Análise da citotoxicidade e ação antimicrobiana de extratos vegetais do cerrado brasileiro**. Dissertação de Mestrado Ciências Odontológicas Integradas – Universidade de Cuiabá, 2019.

SANTOS, D. R. V.; PEREIRA, V. D.; VALÕES, R. M. P.; LIMA, A. G. D.; ARMSTRONG, A. C.; SANTOS, C. A. B. Farmacopeia odontológica dos indígenas brasileiros: uma revisão sistemática acerca do uso e bioatividade. **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 278-298, jan./jun. 2019.

SCHEFFELMEIER, B. B.; MIASATO, J. M.; VIEIRA, B. A. A. Fitoterápicos: uma possibilidade na clínica odontopediátrica. **Rev. Odontol. Univ. Cid.**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 77-82, jan./mar. 2018.

SILVA, F. R. P.; ALMEIDA, S. S. M. S. Análise fitoquímica e microbiológica da atividade do extrato bruto etanólico da Andiroba, *Carapa guianensis* Aubl. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 4, p.10-14, 2014.

SINHA, D. J.; GARG., P.; VERMA, A.; MALIK, V.; MACCUNE, E. R.; VASUDEVA, A. Dentinal tubule disinfection with propolis & two extracts of *Azadirachta indica* against *Candida albicans* biofilm formed on tooth substrate. **Open Dentistry Journal**, 2015.

SOUSA, K. M. C. Efeito antimicrobiano de óleos de origem natural sobre microrganismos dos canais radiculares. Cuiabá, MT. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de Cuiabá – UNIC; 2018.

SOUSA, R. R.; MÁRMORA, B. C.; RADOS, P. V.; VISIOLLI, F. Impacto da queima de vegetação do Cerrado sobre fungos habitantes do solo. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 965-974, jun. 2019.





## CAPÍTULO 2

# PERSPECTIVA DA MEDICINA FRENTE À APLICAÇÃO DA FITOTERAPIA PELO SUS

*Breno Gomes de Souza*

*Pedro Wallace Paiva Silva*

*Wilson Lopes Miranda*

*Eskálath Morganna Silva Ferreira*

*Juliana Fonseca Moreira da Silva*

## INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais através da fitoterapia integra a medicina popular, e tem sido propagada principalmente pelo conhecimento tradicional (BRUNING et al., 2012). Plantas medicinais e fitoterápicos apresentam uma relevância terapêutica expressiva na população, e tem contribuído, no decorrer dos anos, para o aumento na atenção voltada ao conhecimento da suas respectivas ações e estudos que comprovem sua eficácia (ANTONIO et al., 2014).

Por volta do século XVIII, estudos científicos sobre as propriedades terapêuticas das plantas medicinais começaram a ser averiguados e, a partir de então, o reconhecimento científico dessa prática passou a ser divulgado. Conseqüentemente, esses produtos passaram a adentrar os centros de botânica e história natural na Europa e no Brasil contribuindo para estabelecer uma rede de informação que difundiu a aplicabilidade desses medicamentos conhecidos como “naturais” (SANTOS, 2008).

Posteriormente, o desenvolvimento da ciência e as mudanças culturais, advindas da produção industrial capitalista, induziram uma marginalização das práticas alternativas no cuidado à saúde, incluindo o uso de fitoterápicos. No Brasil, isso foi bem evidente nas décadas de 1940 e 1950, que correspondem a um período de forte industrialização do país. Assim, o uso em tratamento de saúde utilizando esses produtos medicinais, antes prevalentes na sociedade,



passou a ser algo complementar e muitas vezes desconsiderado na prática médica (ALVIM et al., 2006; BRUNING et al., 2012).

Contudo, com as modificações ocorridas no funcionamento dos sistemas de saúde no Brasil, a partir da criação do Sistema Único de Saúde (SUS), a utilização e a importância de plantas medicinais e fitoterápicos foi fortalecida e assim, retomada as diversas ações realizadas no âmbito nacional. Essas ações auxiliaram a regulamentação desses produtos na atenção primária. Em 1978, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu a necessidade de valorizar a utilização de plantas medicinais e fitoterápicos no âmbito terapêutico. Em seguida, a 8ª Conferência Nacional de Saúde em 1986, reiterou a importância da incorporação das práticas tradicionais e alternativas no atendimento público de saúde (BRASIL, 2006a; ROSA et al., 2011).

Com isso, normas e diretrizes de práticas alternativas como a fitoterapia foram estabelecidas e reconhecidas como práticas milenares, agregando-se valor a biodiversidade nacional e pautando-se na literatura científica. A resolução nº 8/88 da Comissão Interministerial de Planejamento e Coordenação (CIPLAN) determinou o uso de fitoterápicos em ambulatórios e hospitais podendo ser aplicados por diversas especialidades médicas, no entanto, a prescrição de tais medicamentos só deve ser aplicada por profissional que possua algum tipo de formação ou capacitação na área de fitoterapia (BRASIL, 1988).

O Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) foi aprovado, então delimitando o acesso seguro e a utilização racional de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil, com o intuito de promover inovações em tecnologias na cadeia produtiva e promover o uso sustentável dos recursos da biodiversidade brasileira. Além disso, foi criado em 2008 o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e posteriormente a Farmácia Viva no SUS, que é responsável pelas ações de cultivo de plantas medicinais e a preparação de produtos fitoterápicos (BRASIL, 2008).

Desta forma, as políticas aqui descritas formam os pilares fundamentais da inclusão e regulamentação do uso de plantas medicinais e fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS). E reforça a importância do conhecimento e percepção dos médicos e profissionais da saúde frente a utilização de produtos naturais baseados no conhecimento popular tradicional comprovado pela ciência. O uso de tratamentos alternativos a população, valoriza a medicina preventiva, pode reduzir os gastos com a saúde no país e se mostra uma forte saída para a falta de medicamentos nas farmácias básicas do SUS (BRUNING et al., 2012). Perante o exposto, o seguinte capítulo tem como objetivo demonstrar a perspectiva da medicina frente a fitoterapia e por conseguinte a sua aplicação no SUS.

## A FITOTERAPIA NA ÓTICA GERAL DA SAÚDE

No Brasil, a prescrição de fitoterápicos é de responsabilidade dos profissionais legalmente habilitados. De forma geral, o médico, atribuído para o diagnóstico e prescrição de medicamentos na medicina humana, possui habilitação para prescrição desses medicamentos. Todavia, de acordo com a legislação vigente, outros profissionais da área da saúde, tais como, enfermeiros, farmacêuticos e nutricionistas também podem realizar essa prescrição e/ou a indicação de fitoterápicos (MACEDO, 2016).

O conhecimento prévio do profissional é fator decisivo para a realização segura do atendimento e prescrição terapêutica de fitoterápicos ou plantas medicinais. Assim, independente da formação, médica ou não, a partir do momento que o profissional, pautado legalmente, decide indicar o uso desse tratamento alternativo para o paciente, é de extrema importância ter-se uma correta orientação sobre a utilização adequada desses medicamentos a fim de que não ocorra perda da efetividade dos princípios ativos, além de intoxicações por uso inadequado (ARNOUS et al., 2005).

O médico, no âmbito da fitoterapia, pode apresentar um papel decisivo na disseminação e utilização desses produtos pela sociedade. Visto que o paciente ao ser tratado por profissionais habilitados e com conhecimento técnico adequado, possuem uma maior tendência de aceitação do tratamento alternativo. Logo, fundamentalmente, o médico possui um importante papel para a compreensão da utilização da fitoterapia na atenção básica, partindo do reconhecimento dos benefícios e valorização cultural (ROSA et al., 2011).

A evolução na estruturação e fortalecimento das práticas de fitoterapia a nível de atenção básica em saúde (atendimento inicial de entrada do usuário ao SUS) resultou na necessidade de médicos e outros profissionais da saúde obterem conhecimento sobre essa ciência. Desta forma, principalmente os médicos, passaram a ter que adaptar-se a prática dessas mudanças. A inserção da utilização de fitoterápicos na prática clínica integra diretamente a aceitação por parte da população usuária do sistema, a intenção de uso, discussões antropológicas e o acesso seguro às plantas medicinais (MARQUES et al., 2011; GONÇALVES et al., 2011).

Segundo Rosa et al. (2011) ao entrevistarem médicos que faziam parte do programa de saúde da família no município de Canoas-RS, que além de indicarem, 77,8% afirmaram que fazem uso de fitoterápicos em sua vida pessoal. Entretanto, quando perguntados sobre a frequência de prescrição desses medicamentos aos seus pacientes, 40% dos entrevistados afirmaram a indicação nos últimos dias; 35% há algumas semanas e 25% responderam que prescreveram há alguns meses ou a mais de um ano.

Varela e Azevedo (2014), destacaram em suas pesquisas que as plantas medicinais e os fitoterápicos apresentam boas opções de tratamentos a serem usadas na atenção básica, segundo os resultados de entrevistas realizadas com 09 médicos. Destacaram ainda, que esses medicamentos alternativos por possuírem um menor potencial de efeitos colaterais, menores efeitos adversos e dependência, se mostram vantajosos quando comparados aos medicamentos alopáticos. 77,7% desses profissionais afirmaram conhecer algum tipo de fitoterápico, dentre uma variedade de 16 medicamentos, e afirmaram que em algum momento indicaram um desses medicamentos aos seus pacientes como forma de estratégia na saúde da família.

Um estudo realizado na Unidade Básica de Saúde da Família (UBS) em Campina Grande-PR sobre o perfil e prevalência de plantas medicinais, revelou que a grande maioria dos profissionais da saúde (97%) não orientavam os usuários do SUS sobre a possibilidade do uso da fitoterapia. No entanto, metade dos pacientes da (UBS) acreditavam que o uso dessa alternativa não resultaria em nenhum malefício ou toxicidade à sua saúde, promovendo a automedicação, que é uma prática resultante da facilidade do acesso de plantas, o baixo custo desses recursos naturais, além dos serviços de saúde precários (ARAÚJO et al., 2014). Outros estudos científicos também demonstraram que a maioria dos entrevistados (profissionais da saúde) indicam o uso de plantas medicinais para outras pessoas, baseando-se nos seus conhecimentos populares, muitas vezes sem embasamento científico (MESSIAS, 2015; ARAÚJO et al., 2014).

Com o crescente aumento de estudos dessas terapêuticas alternativas, o reconhecimento científico da fitoterapia vem aumentando gradualmente. Isso resulta diretamente na aceitação da terapêutica alternativa por parte dos profissionais da saúde que podem contribuir no aumento do leque de medicamentos existentes para o tratamento das mais diversas patologias. Atrelado a esse fator, é crescente a quantidade de usuários que procuram por serviços que ofereçam práticas integrativas e complementares (VARELA e AZEVEDO, 2014).

Entretanto, para que o médico consiga introduzir em seu consultório a indicação de fitoterápicos como alternativa no tratamento de doenças, seja na conjugação ou substituição da medicação alopática, é preciso ter capacitação para a execução do mesmo. Rosa et al. (2011) observaram que apenas 37% dos participantes do seu estudo relataram ter tido contato com a fitoterapia no contexto da graduação, mas não em caráter de disciplina que abordasse formalmente o assunto. A ausência dessa formação específica foi apontada por todos os entrevistados.

Costa et al. (2019) afirmaram que a deficiência no conhecimento dos profissionais prescritores de fitoterápicos força a existência de um plano modificador dessa circunstância, que pode ser instalado pelo município que tenha interesse em ofertar o uso de medicamentos fitoterápicos, para que a prescrição ocorra de forma segura e racional.

Desta forma, se ressalta a importância do médico para o desenvolvimento e a adoção das práticas fitoterápicas no sistema de saúde. Demonstrando que o conhecimento acerca de tratamentos alternativos evoluiu com o pensar científico, e cada vez mais é importante a sua introdução e aprendizado. Em contrapartida, os cursos de medicina passam a ter um papel relevante na inserção desse assunto na graduação para, assim, os profissionais durante a sua formação possam ter experiência com os fitoterápicos, contribuindo para manutenção e fortalecimento dessa prática nos sistemas de saúde (VARELA e AZEVEDO, 2014).

## UTILIZAÇÃO DA FITOTERAPIA PELO SUS

Atualmente, grande parte da população vê o uso de plantas medicinais como uma alternativa aos medicamentos alopáticos, visto que almejam uma melhor qualidade de vida através de métodos mais naturais e “saudáveis”, além de que, uma parcela da comunidade possui acesso limitado à assistência médica e farmacêutica, tornando o uso de produtos naturais a única opção. Somado a isso, a fitoterapia é uma solução de tratamento menos onerosa, tendo uma procura maior pela população mais carente (SANTOS et al., 2011; FIGUEREDO et al., 2014; PEREIRA et al., 2015).

Um estudo realizado na cidade de Ouro Preto-MG sobre o uso de plantas para fins terapêuticos e sobre o perfil socioeconômico dos usuários, mostrou que a idade é o fator que mais influência no conhecimento popular das ervas medicinais, estabelecendo uma relação diretamente proporcional entre esses dois fatores. Dentre as pessoas que possuem idade mais elevada existe um nível de conhecimento maior sobre o uso de fitoterápicos, e percebeu-se que esse conhecimento foi adquirido por meio de costumes familiares, livros ou conhecimento popular (MESSIAS et al., 2015).

Apesar do efeito terapêutico de diversas plantas ter sido comprovado cientificamente, a utilização geralmente é feita sem o conhecimento prévio dos possíveis efeitos tóxicos das plantas e

sem o conhecimento comprovado de sua ação terapêutica. Além disso, fatores como a condição da matéria prima e a forma de preparo das formulações caseiras podem interferir na qualidade e eficácia do composto bioativo natural, interferindo na sua ação terapêutica (BRUNING et al., 2012; FIGUEREDO et al., 2014). Portanto, é necessário um sinergismo entre o conhecimento popular e o conhecimento científico (SANTOS et al., 2011).

A garantia do acesso seguro, ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos e o uso sustentável da biodiversidade foram possibilitadas por políticas nacionais, como a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde, por meio da Portaria nº. 971 e a Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos (PNPMF), pelo Decreto nº. 5813 e tiveram como objetivo implementar essa prática como possibilidade terapêutica no SUS (BRASIL, 2011).

Posteriormente, o Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos foi criado no ano de 2008 com o objetivo de orientar práticas que levam à uma maior disponibilidade de medidas terapêuticas, ao uso sustentável da biodiversidade e à valorização e preservação do conhecimento popular e tradicional (BRASIL, 2016). Também foi criada no mesmo ano a Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), que apresenta uma lista de plantas medicinais com potencial para gerar produtos de interesse ao SUS. O RENISUS é uma iniciativa importante, pois direciona a pesquisa clínica e o ensino para o conjunto de plantas com potenciais terapêuticos, além de nortear os profissionais da saúde quanto às orientações da forma de uso para a população (BRASIL, 2009; MARMITT et al., 2015).

Subsequente, foi desenvolvida o programa Farmácia Viva, com o intuito de oferecer assistência farmacêutica fitoterápica a entidades públicas e sociedades interessadas. Essas farmácias podem atuar na fase do cultivo, coleta e processamento da planta, produção e armazenamento do fitoterápico e/ou na distribuição do produto obtido, podendo ser classificadas de acordo com a distinção dos serviços prestados à comunidade (RANDAL et al., 2016).

A Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde (SCTIE) tem apoiado e financiado projetos que envolvem fitoterápicos nos mais diversos municípios do Brasil. De 2012 a 2019, 124 projetos foram aprovados, sendo 90 de assistência farmacêutica em plantas medicinais, 31 de arranjos produtivos locais e 3 de desenvolvimento e registro de fitoterápicos na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) por laboratórios farmacêuticos públicos, totalizando R\$ 48.066.608,61 de investimento (BRASIL, 2020).

Além da comprovação científica da eficácia terapêutica, é necessária uma gama de ações que envolvem saúde, educação, agricultura e a comunidade para que haja a eficaz inserção da fitoterapia nos serviços de saúde, tais como educação permanente, incentivo ao cultivo e levantamento das plantas medicinais de uso tradicionais (BRASIL, 2016).

Segundo o Ministério da Saúde, as políticas vêm beneficiando mais de 12 mil pessoas por ano, por meio do uso de medicamentos fitoterápicos industrializados, manipulados, drogas vegetais e plantas medicinais frescas. Existem doze fitoterápicos na lista do RENAME que podem ser ofertados em mais de 3 mil unidades de saúde e tratam diversas enfermidades, tais como queimaduras, gastrite e úlceras. Seus nomes genéricos são: alcachofra (*Cynara scolymus* L.), aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi), babosa [*Aloe vera* (L.) Burm. f.], cáscara-sagrada (*Rhamnus purshiana* DC.), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek), garra-



-do-diabo (*Harpagophytum procumbens* DC. ex Meissn.), guaco (*Mikania glomerata* Spreng.), hortelã (*Mentha x piperita* L.) Isoflavona-de-soja [*Glycine max* (L.) Merr.], plantago (*Plantago ovata* Forssk.), salgueiro (*Salix alba* L.) e unha-de-gato [*Uncaria tomentosa* (Willd. ex Roem. & Schult.)].

## BENEFÍCIOS DO INCENTIVO À FITOTERAPIA E DE SUA PRÁTICA NOS MUNICÍPIOS E SERVIÇOS DE SAÚDE

A inserção da fitoterapia nos serviços de saúde se enquadra em um contexto de vários benefícios que são originados por incentivo à sua prática. Isso se reflete não só no tratamento dos sintomas do paciente como também na retomada da herança cultural local da população, proporcionando uma aproximação saudável das práticas de cuidados, oferecidas pelos profissionais de saúde, com a população valorizando suas crenças e conhecimentos. Percebe-se que a aplicabilidade da fitoterapia procura cumprir as diretrizes das Práticas Integrativas e Complementares (PIC) do SUS e ajudam a operacionalizar, no cotidiano dos serviços de Atenção Básica (AB). Os atributos essenciais e derivados da AB são estimulados por esses mecanismos naturais de prevenção de agravos e recuperação da saúde (BRASIL, 2006b; FERNANDES, 2019).

O benefício do incentivo à fitoterapia é visualizado justamente nos processos de efetivo vínculo entre usuários e profissionais de saúde e tem favorecido na abordagem integral à saúde, que são proporcionados por essa prática terapêutica. O município de Caicó, no Rio Grande Norte, é um importante exemplo disso. A região desenvolveu um projeto intitulado “uma xícara de saúde e uma colher de cuidado”, que foi responsável por realizar oficinas de aprendizado com três Unidades Básicas de Saúde (UBSs) com finalidade de capacitação dos profissionais na utilização dos fitoterápicos (FERNANDES, 2019).

O importante destaque desse projeto foi a busca e presença de pessoas que fossem referência para a comunidade no uso de fitoterápicos nas oficinas educativas, para que dessa forma pudessem compartilhar seus conhecimentos práticos. Esse tipo de ação pode aproximar o serviço de saúde com os indivíduos pilares da comunidade local, favorecendo a comunicação entre os dois agentes, facilitando a implementação de projetos posteriores do serviço de saúde na comunidade, efeito proporcionado pela horizontalidade desta relação estabelecida entre usuários e profissionais da saúde, reforçando o papel da Estratégia de Saúde da Família (ESF) (FERNANDES, 2019).

O depoimento de profissionais de saúde, analisado em outro estudo, acerca da rotina de prescrição e uso de fitoterápicos pela comunidade, atesta outra vantagem proveniente da terapêutica fitoterápica na Atenção Básica (AB). O fácil acesso às plantas medicinais e o baixo custo para aquisição de produtos fitoterápicos constituem uma facilidade para a aplicabilidade no âmbito da AB, dessa maneira, não só promove uma maior adesão da comunidade aos tratamentos que as utilizem, como também institui uma redução de custos locais com a promoção de cura e prevenção de doenças por meio dos fitoterápicos (VARELA e AZEVEDO, 2014).

Fato também observado por Médicos da Estratégia de Saúde da Família de Canoas, município do Rio Grande do Sul, os quais evidenciaram a vantagem de redução de custos por meio do incentivo à fitoterapia em contraste com os altos custos dos medicamentos produzidos pelos grandes laboratórios, o que é relevante devido a inacessibilidade de parte da população aos

medicamentos prescritos pelos serviços de saúde. Somado a isso, com base no momento atual de recessão econômica associada às limitações de recursos financeiros para os diversos municípios do território brasileiro, a utilização de fitoterápicos surge como alternativa interessante para a redução de custos e ainda proporciona à comunidade um tratamento seguro e eficaz para suas mazelas sofridas (ROSA et al., 2011).

Notável se faz a situação na Etiópia, um país do continente africano, que por meio da prática fitoterápica, enquadra-se similarmente com o exposto diariamente nos serviços de saúde brasileiros: a potencialização da aproximação com a comunidade local. O município de Gondar possui uma alta prevalência de pacientes infectados com HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) e que evoluíram para AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*). A utilização de fitoterápicos e plantas medicinais para o tratamento de HIV/AIDS faz parte da cultura local da comunidade e se constitui como ação de pertencimento das raízes locais culturais que se estabelecem cotidianamente (HAILE, 2017).

O incentivo ao uso seguro de fitoterápicos e plantas medicinais é visto como uma excelente forma de potencializar a relação médico-paciente e da comunidade local estabelecer vínculo com os serviços de saúde públicos. Além disso, existe o enfoque de evitar interações medicamentosas indesejadas a fim de promover saúde aos habitantes do município, ou seja, a união entre as duas variáveis expostas (comunidade local e serviço de saúde) pode ocorrer por influência da implementação da fitoterapia (HAILE, 2017).

Importante estratégia também proveitosa acerca da fitoterapia no SUS é o fomento à pesquisa científica, pois o resgate do conhecimento cultural da população abre possibilidades para uma retroalimentação de informações, fato este que permite novos direcionamentos à pesquisa através da investigação de práticas secularmente adotadas, podendo realizar-se o rastreio e análise científicas dessas propriedades medicinais que são culturalmente relatadas no cotidiano, que, por fim, estimula a continuidade da cultura e da prática medicinal das diversas comunidades (VARELA e AZEVEDO, 2014).

A inserção de fitoterápicos na prática cotidiana e como estratégia de saúde também possibilita a vigilância do consumo pela população através dos profissionais de saúde, com base no estabelecimento de dispensação desses fitoterápicos dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS), reduzindo assim, possíveis interações medicamentosas e efeitos adversos devido a utilização indiscriminada desse tipo de tratamento (MATTOS et al., 2018; VARELA e AZEVEDO, 2014).

Outro aspecto importante da utilização da fitoterapia é a retificação e promoção da integralidade da assistência ao usuário de saúde, pois o exercício da terapêutica denota um aumento do leque de possibilidades de tratamento para a população, permitindo ao usuário escolher alternativas para seu cuidado na promoção da saúde, prevenção de agravos e tratamento, cumprindo, o princípio do empoderamento do usuário que possui uma capacidade saudável de escolha. Percebe-se, então, que o uso da fitoterapia se compatibiliza à premissa de que o conhecimento e respeito à cultura da população agrega capacidade de escolha ao seu cuidado, gerando maior adesão às práticas e singularizando sua construção a partir de suas próprias ideias (BARBOSA et al., 2019; CACCIA-BAVA et al., 2017).



## DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA FITOTERAPIA NO SUS

Embora exista o reconhecimento oficial da prática fitoterápica e a constatação de diversas experiências bem-sucedidas no que tange à inserção dessa terapêutica, ainda é frequente uma visão preconceituosa acerca dessa prática complementar, ou uma desaprovação de sua eficácia terapêutica, constituindo uma série de desafios para a aplicação efetiva da fitoterapia no SUS. Dentre os fatores que permeiam essa dificuldade de implementação nos serviços de saúde, podem ser destacados o próprio desconhecimento acerca das Práticas Integrativas e Complementares (PIC) e da própria PNPIC, políticas que regulamentam a aplicação da fitoterapia no SUS, e a ausência de qualificação dos profissionais de saúde, o que faz com que a importância e eficácia dos fitoterápicos não sejam reconhecidos (BARBOSA et al., 2019; FERNANDES, 2019; OLIVEIRA, 2017; ROSA et al., 2011; VARELA e AZEVEDO, 2014).

A falta de educação permanente e qualificação profissional também é notada em diversas pesquisas realizadas no território nacional, constituindo-se como empecilho para a implementação da fitoterapia (BARBOSA, 2019; FERNANDES, 2019; OLIVEIRA et al., 2017; ROSA et al., 2011; VARELA e AZEVEDO, 2014).

Barros et al. (2018) elencaram aspectos limitantes, na cidade de Campinas-SP, a respeito do trabalho interprofissional da fitoterapia e de outras terapêuticas retratadas na PIC e observaram limitados recursos humanos e infraestrutura inadequada. Por essa razão a oferta das PIC não se integram como atividade prioritária na rotina de atendimento, existe uma carência de um financiamento organizacional específico para que as terapêuticas, incluídas na PNPIC, sejam aplicadas no cotidiano dos serviços.

A problemática da execução de recursos financeiros talvez seja um dos maiores desafios para uma efetiva aplicação da fitoterapia nos municípios do território brasileiro, sendo que o Ministério da Saúde já vem publicando, desde 2012, editais para a seleção pública de projetos de Arranjos Produtivos Locais (APLs), para plantas medicinais e fitoterápicos no âmbito do SUS, o que possibilita não só a aquisição de materiais de consumo, materiais permanentes para a reestruturação de setores de cultivo e de manipulação, como também a realização de cursos de capacitação para agricultores e profissionais de saúde das UBSs, diminuindo, assim, a falta de capacitação profissional dos trabalhadores envolvidos com os fitoterápicos (FERREIRA, 2017).

Somado a isso, observa-se um componente geográfico em torno das publicações nacionais relacionadas a fitoterapia. Oliveira et al. (2017), em busca de evidências científicas nacionais ao longo de 10 anos, constatou um predomínio de estudos na Região Nordeste em comparação às outras regiões brasileiras, achado que pode ser explicado devido às características culturais locais da região. Essa falta de uniformidade quantitativa das pesquisas nacionais torna difícil o estabelecimento de um direcionamento padrão para todo o território brasileiro, justamente dentro do panorama de obtenção de excelentes experiências da terapêutica fitoterápica em certos municípios e total ausência desse método terapêutico em outras localidades.

Outro fator limitante é a falta de estudos clínicos para averiguar e comprovar a eficácia, indicações, validade de uso, dosagem e contraindicações dos medicamentos fitoterápicos, o que faz com que a classe profissional médica recuse ou diminua a prescrição de tais medicamentos (ROSA et al., 2011).

No município de Blumenau, localizado em Santa Catarina, 96,2% dos profissionais de saúde acreditam no efeito terapêutico das plantas medicinais e fitoterápicos, porém não prescrevem, fato que é explicado pela alegação de escassez de estudos clínicos que confirmem os efeitos terapêuticos dos fitoterápicos (MATTOS, 2018).

Perspectiva importante, que se relaciona à produção de conhecimento científico, é a própria falta de conhecimento dos profissionais de saúde. Nesse sentido, a prescrição desses medicamentos acaba por não ocorrer em consequência de uma postura ética em razão do receio de adotar uma medida terapêutica à qual não possuem domínio. Um fato preocupante, visto que o médico é um dos profissionais fundamentais para a efetiva implantação da fitoterapia no sistema de saúde, uma vez que transmite credibilidade à utilização desta terapêutica na medida em que acontece a sua prescrição (OLIVEIRA et al., 2017; VARELA e AZEVEDO, 2014).

Essa problemática é evidente em Blumenau-SC, onde realizou-se uma pesquisa com médicos, odontólogos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e técnicos de saúde bucal, em que foram avaliados acerca do conhecimento de plantas medicinais ou fitoterápicos que constam na lista da RENAME. Foi constatado que 75% do conteúdo dessa lista é conhecido por menos da metade desses profissionais da saúde, e nessa mesma lista, ao solicitar que os profissionais assinalassem as indicações dos fitoterápicos, observou-se menos de 25% de acerto nas respostas (MATTOS, 2018).

Dessa maneira, a população não só entende que os médicos e outros profissionais da saúde não têm conhecimento a respeito das plantas medicinais e fitoterápicos, como também acaba por se sentir mais à vontade em compartilhar tais assuntos com outros profissionais e familiares (MATTOS, 2018). Aliado a isso, a alta rotatividade de profissionais dentro das Unidades Básicas de Saúde, realidade presente em diversos municípios do território nacional, torna-se um problema do ponto de vista de gerenciamento da unidade, posto que a ESF ambiciona por uma forte integração entre profissionais e usuários, prejudicando, assim, uma prática efetiva da fitoterapia e a continuidade do cuidado (MATTOS, 2018).

Portanto, apesar do avanço da fitoterapia por via das políticas públicas nacionais, ainda existe a limitação do conhecimento científico por parte dos profissionais da saúde, o que torna cada vez mais necessária a implementação e o incentivo da pesquisa e extensão, desde a graduação até a capacitação dos profissionais, frente às necessidades de saúde do usuário e da comunidade, por meio da Educação Permanente em Saúde (PES) com atualizações técnico científicas, educação continuada, reuniões de Apoio Matricial e troca de conhecimento com embasamento científico (BRASIL, 2016).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As terapêuticas alicerçadas na sabedoria popular, e que são reconhecidas no âmbito da ciência, devem ser integradas para a incorporação à assistência à saúde a fim de que a proposta de inserção da fitoterapia no SUS se amplie. Para que isso ocorra, deve-se integrar um conjunto de atitudes, como respeito por valores e crenças, profissionais habilitados com conhecimento técnico e científico e uma rede adequada de distribuição de produtos fitoterápicos. Assim, pode-se propiciar à comunidade o acesso democrático e a possibilidade de escolha da terapêuti-

ca que melhor lhe atenda, criando uma rede de pluralidade entre conceitos científicos atuais e o saber popular dentro da conceitualização do processo saúde-doença.

O uso da fitoterapia na atenção básica requer o enfrentamento de vários obstáculos atuais que se configuram para sua prática efetiva. No entanto, representa a continuidade do cuidado e o respeito por valores culturais e circunstâncias de vida sendo ainda capaz de se tornar o resultado de uma colaboração a qual cessa com a dicotomia entre os sistemas formal e informal de saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM N.A.T., FERREIRA M.A., CABRAL I.E., ALMEIDA F.A.J. O uso de plantas medicinais como recurso terapêutico: das influências da formação profissional às implicações éticas e legais de sua aplicabilidade como extensão da prática de cuidar realizada pela Enfermeira. **Rev Latinoam Enferm**, Ribeirão Preto, v.14, n.3, p. 316-23, jun. 2006.

ANTONIO, G.D.; TESSER, C. D.; MORETTI-PIRES, R. O. Fitoterapia na atenção primária à saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 541-553, jun. 2014.

ARNOUS A.H., SANTOS A.S., BEINNER R.P.C. Plantas medicinais de uso caseiro- conhecimento popular e interesse pelo cultivo comunitário. **Espaç. Saúde**, Londrina, v. 6, n. 2, p. 01-06. jun. 2005.

ARAÚJO, C. R. F.; SILVA, A. B.; TAVARES, E. C.; COSTA, E. P.; MARIZ, S. R. Perfil e prevalência de uso de plantas medicinais em uma unidade básica de saúde da família em Campina Grande, Paraíba. **Rev. ciên. farm. Básica apl.**, Araraquara v. 35, n. 2, p. 233-238, jun. 2014.

BARBOSA, M. L. Caracterização da prática fitoterápica nas unidades básicas de atenção primária à saúde em Picos-PI. **Research, Society and Development**, Picos, v. 8, n. 11, p. 20, nov. 2019.

BARROS, N. F; SPADACIO, C; COSTA, M. V. Trabalho Interprofissional e as Práticas Integrativas e Complementares no Contexto da Atenção Primária à Saúde: potenciais e desafios. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 163-173, set. 2018.

BRASIL. Resolução CIPLAN nº 8/88, de 8 de mar.1988. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, v. 126, n. 48, p. 3.999-4.000, 11mar. Seção I, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS: Atitude de Ampliação e Acesso**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a.

BRASIL. **Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006b**. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, subchefia para assunto jurídicos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5813.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5813.htm). Acesso em: 17 abr. 2020.

BRASIL. Ministério Da Saúde. Portaria nº 1.274, de 25 de junho de 2008. **Institui grupo executivo para o programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Diário Oficial Da União, Brasília: 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 135 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. 1. ed.** Brasília: ANVISA, 2011. 126p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 190 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política e programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos: Projetos Apoiados**. 2020. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/acoes-e-programas/programa-nacional-de-plantas-medicinais-e-fitoterapicos-ppnmpf/politica-e-programa-nacional-de-plantas-medicinais-e-fitoterapicos/projetos-apoiados>>. Acesso em abril de 2020.

BRUNING, M.C.R.; MOSEGUI, G.B.G.; VIANA, C.M.M. 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. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 10, p. 2.675-2.685, out. 2012.

CACCIA-BAVA, M. G; BERTONI, B. W; PEREIRA, A. M. S; MARTINEZ, E. Z. Disponibilidade de medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais nas unidades de atenção básica do Estado de São Paulo: resultados do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ). **Ciência & Saúde Coletiva**, Ribeirão Preto, v. 22, n. 5, p. 1651-1659, nov. 2017.

COSTA, N.C.; BARBOSA JUNIOR, G. C.; MORAIS, P. H. P. R.; OLIVEIRA, É. G.; BORGES, E. M. A.; GOMES, G. C.; MATA, H. C.; MORAES, F. C.; SOUSA, M. M. F. Fitoterápicos na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas na atuação médica no SUS. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 117-121, set. 2019.

FERNANDES, M. L. A. Plantas medicinais e fitoterapia na atenção primária à saúde: relato de experiência. Orientadora: Cristiane Spadacio. 2019. 35 f. **Monografia (Especialização)** - Curso de Residência Multiprofissional em Atenção Básica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2019.

FERREIRA, L. L. C; MATOS, J. L. C; OLIVEIRA, D. R; BEHRENS M. D. Incentivo governamental para Arranjos Produtivos Locais de Plantas Medicinais e Fitoterápicos no âmbito do SUS. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 54-61, set. 2017.

FIGUEREDO, C. A.; GURGEL, I. G. D.; GURGEL JUNIOR, G. D. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 381-400, abr. 2014.

GONÇALVES N.M.T., GERENUTTI M., ALMEIDA C.D.S., DUARTE M.M., VILA C. A tradição popular como ferramenta para a implantação da fitoterapia no município de Volta Redonda-RJ. **Rev Bras Farm**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 4, p. 346-351, nov. 2011.



HAILE, K. T; AYELE, A. A; MEKURIA, A. B; DEMEKE C. A; GEBRESILLASSIE, B. M; ERKU, D. A. Traditional herbal medicine use among people living with HIV/AIDS in Gondar, Ethiopia: Do their health care providers know? **Complementary therapies in medicine**, Gondar, v. 35, p. 14-19, dec. 2017

MACEDO, J.A.B. Plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária à saúde: contribuição para profissionais prescritores. 2016. 49 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)** - Instituto de Tecnologia em Fármacos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

MARQUES L.A.M., VALE F.V.V.R.D., NOGUEIRA V.A.D.S., MIALHE F.L., SILVA L.C. Atenção farmacêutica e práticas integrativas e complementares no SUS: conhecimento e aceitação por parte da população sãojoanense. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 663-674. abr. 2011.

MATTOS, G; CAMARGO, A; DE SOUSA, C. A; ZENI, A. L. B. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Blumenau, v. 23, n. 11, p. 3735-3744, out. 2018.

MARMITT, D. J.; REMPEL, C.; GOETTERT, M. I.; SILVA, A. C. Plantas Medicinais da RENISUS Com Potencial Anti-inflamatório: Revisão Sistemática Em Três Bases de Dados Científicas. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 129-144, ago. 2015.

MESSIAS, M. C. T. B., MENEGATTO, M. F., PRADO, A. C. C., SANTOS, B. R., & GUIMARÃES, M. F. M. Uso popular de plantas medicinais e perfil socioeconômico dos usuários: um estudo em área urbana em Ouro Preto, MG, Brasil. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 76-104, mar. 2015.

OLIVEIRA, A. C. F. Evidências científicas da implantação da política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária à saúde nos últimos 10 anos: uma revisão sistemática. 2017. 45 f. **TCC (Graduação em Farmácia)** – Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2017.

OLIVEIRA, A. F. P; COSTA, I. C. P; ANDRADE, C. G; SANTOS, K. F. O; ANIZIO, B. K. F; BRITO, F. M. Fitoterapia na atenção básica: estudo com profissionais enfermeiros. **Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental online**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 480-487, jun. 2017.

PEREIRA, J. B. A.; RODRIGUES, M. M.; MORAIS, I. R.; VIEIRA, C. R. S.; SAMPAIO, J. P. M.; MOURA, M. G.; FERREIRA, P. M. P. O papel terapêutico do Programa Farmácia Viva e das plantas medicinais no centro-sul do Piauí. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 17, n. 4, p. 550–561, dez. 2015.

RANDAL, V. B., BEHRENS, M., PEREIRA, A. M. S. Farmácia da natureza: um modelo eficiente de farmácia viva. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, vol. 10, n. 1, p. 1-93, jan-mar 2016.

ROSA, C.; CÂMARA, S.G.; BÉRIA, J.U. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. **Ciência & saúde coletiva**, Canoas, v. 16, n. 1, p. 311-318, set. 2011.

SANTOS, L.C. Antônio Moniz de Souza, o ‘Homem da Natureza Brasileira’: ciência e plantas medicinais no início do século XIX. **Hist Ciênc Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 1025-1038, dez. 2008.



SANTOS, R. L.; GUIMARAES, G. P.; NOBRE, M. S. C.; PORTELA, A. S. Análise sobre a fitoterapia como prática integrativa no Sistema Único de Saúde. **Rev. bras. plantas med.**, Botucatu, v.13, n. 4, p.486-491, jul. 2011.

VARELA, D. S. S; AZEVEDO, D. M. Opinião de médicos e enfermeiros sobre o uso da fitoterapia e plantas medicinais na atenção básica. **Revista de APS**, Natal, v. 17, n. 2, p. 204-213, abr. 2014.



# CAPÍTULO 3

## VISÃO DA FITOTERAPIA SEGUNDO A NUTRIÇÃO

*Maria Laura Martins*

*Paula Beatriz Rocha Sampaio*

*Larissa Caroline da Silva Marinho*

*Guilherme Nobre L. do Nascimento*

### INTRODUÇÃO

O Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) define a fitoterapia como o 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 a orientação de um profissional habilitado. A fitoterapia engloba a utilização de plantas medicinais *in natura*, de derivados de drogas vegetais e de medicamentos fitoterápicos (BRASIL, 2013).

O nutricionista, sendo um profissional da área da saúde, possui uma importante participação e um olhar diferenciado no uso dos recursos da fitoterapia e plantas medicinais. Este profissional trabalha com uma visão ampla sobre os alimentos, que envolve desde o seu modo de produção até as consequências do consumo destes na homeostasia do organismo humano, buscando alcançar o equilíbrio nutricional ou o tratamento de diferentes deficiências nutricionais e enfermidades. Portanto, é uma profissão que observa as plantas medicinais com um olhar além de uma fonte de compostos bioativos para tratamento farmacológico, mas também como um alimento e suas funcionalidades para benefício do paciente.

Entretanto, a utilização da fitoterapia exige a consideração de certas dimensões da atuação profissional, levando em conta que se trata de um conjunto de conhecimentos e práticas que em geral são pouco abordados nos cursos de graduação. Com isto o CFN exige de seus membros um aperfeiçoamento a nível de especialização. Diante do crescimento da busca por tratamentos alternativos, e da necessidade de discutir o exercício da profissão de nutricionistas, o objetivo deste capítulo é refletir a relação entre a fitoterapia e a nutrição.

## VISÃO DO CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS SOBRE A FITOTERAPIA

A atuação do nutricionista na fitoterapia é orientada segundo a Resolução CFN N° 556, de 11 de abril de 2015 que altera as Resoluções n° 416, de 2008, e n° 525, de 2013 (BRASIL, 2015), e adiciona disposições à regulamentação da prática da Fitoterapia para o nutricionista como complemento da prescrição dietética.

Sendo assim descrito no Art. 3° que:

I. a prescrição de plantas medicinais e chás medicinais é permitida a todos os nutricionistas, ainda que sem título de especialista;

II. a prescrição de medicamentos fitoterápicos, de produtos tradicionais fitoterápicos e de preparações magistrais de fitoterápicos, como complemento de prescrição dietética, é permitida ao nutricionista desde que seja portador do título de especialista em Fitoterapia, observado o disposto no § 4° deste artigo;

§ 4° Para a outorga do título de especialista em Fitoterapia, a Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN), atendido o disposto no § 1° deste artigo, adotará regulamentação própria, a ser amplamente divulgada aos interessados, prevendo os critérios que serão utilizados para essa titulação.

Portanto o nutricionista pode utilizar as plantas e chás medicinais para seus pacientes de acordo com suas necessidades, porém, para a atuação com prescrição de fitoterápicos, é necessário a realização de uma especialização e mesmo com este título, o CFN ainda exige de seus membros que atendam a determinações de uma outra Associação, no caso, a ASBRAN.

Com relação aos fitoterápicos que podem ser prescritos pelo nutricionista, o profissional tem a responsabilidade de certificar-se de que o produto a ser prescrito conste:

- na Instrução Normativa, que é uma norma complementar administrativa à portaria, ANVISA n° 2/2014 (BRASIL, 2014) – que publica a “Lista de medicamentos fitoterápicos de registro simplificado” e a “Lista de produtos tradicionais fitoterápicos de registro simplificado”;
- no Anexo I, da Resolução ANVISA n° 26/2014 (BRASIL, 2014) – que dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos, sendo o Anexo I a lista de espécies que não podem ser utilizadas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos;
- indicação terapêutica essencialmente relacionada ao campo da alimentação e nutrição e que se integre na necessidade de complementação da dieta do indivíduo, descrito na Resolução CFN N° 525, de 25 de junho de 2013 e com atuais alterações na Resolução CFN N° 556, de 11 de abril de 2015 que devem ser seguidas.

Pelo fato dessas normas serem constantemente atualizadas, o profissional deverá também acompanhar as publicações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e correspondendo ao art. 4°, da Resolução CFN n° 556/2015, para o profissional realizar o registro do certificado de pós-graduação Lato Sensu com ênfase em Fitoterapia, deverá seguir as orientações abaixo:

- Estar inscrito e ativo no Conselho Regional de Nutricionistas - CRN;
- Estar quite com a anuidade do CRN;
- Possuir certificado de curso de pós-graduação Lato Sensu em Fitoterapia expedido até a data de 14 de maio de 2015, ou;
- Possuir certificado de curso de pós-graduação Lato Sensu em Fitoterapia, cuja matrícula no curso tenha sido realizada antes de 14 de maio de 2015;
- Preencher e assinar o Requerimento de Registro de Certificado de curso de pós-graduação Lato Sensu em Fitoterapia;
- Preencher e assinar o Termo de Responsabilidade para Atuação Profissional;

Os anexos enviados pelo profissional deverão conter:

- Requerimento de Registro de Certificado de curso de pós-graduação Lato Sensu em Fitoterapia escaneado ou fotografado de forma legível, preenchido e assinado;
- Termo de Responsabilidade para Atuação Profissional escaneado ou fotografado de forma legível, preenchido e assinado;
- Cópia autenticada em cartório do certificado do curso de pós-graduação Lato Sensu em Fitoterapia expedido até a data de 14 de maio de 2015, escaneado ou fotografado de forma legível, frente e verso;
- Cópia autenticada em cartório do certificado de curso de pós-graduação Lato Sensu em Fitoterapia, cuja matrícula no curso tenha sido realizada antes de 14 de maio de 2015, escaneado ou fotografado de forma legível, frente e verso. Nestes casos deverá ser anexada uma declaração da instituição de ensino comprovando a data de matrícula anterior a 14 de maio de 2015.

De acordo com a Resolução CFN nº 525/2013, alterada pela Resolução CFN nº 556/2015, a prescrição fitoterápica faz parte da atuação do nutricionista na prescrição dietética e estabelece que a prescrição de plantas medicinais e drogas vegetais, as preparações devem ser unicamente por decocção, maceração ou infusão, conforme indicação.

Portanto, há a necessidade de os nutricionistas se atualizarem constantemente sobre este assunto de modo a complementar sua formação e atuação profissional com o objetivo de gerar qualidade de vida aos indivíduos, melhoria de hábitos alimentares, preservação da cultura alimentar e terapêutica de uma população/região e, inclusive, desenvolver a responsabilidade ambiental do indivíduo. A implementação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Serviço Único de Saúde (SUS) em 2006 no Brasil, trouxe diversos tipos de procedimentos para tratamentos complementares/alternativos na área da saúde como a acupuntura, medicina tradicional chinesa, homeopatia, auriculoterapia, entre outros, tendo a fitoterapia como uma dessas práticas.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 17 de junho de 2016, publicou a 1ª edição do Memento Fitoterápico (BRASIL, 2016), um dos Compêndios da Farmacopeia Brasileira que é um documento que contém informações sobre o uso terapêutico e características botânicas de plantas medicinais. Este documento é composto por 28 monografias com informa-

ções detalhadas sobre a família, nomenclatura popular, parte utilizada da planta, contraindicações, precauções de uso, efeitos adversos, interações medicamentosas, vias de administração e posologia, servindo de material de apoio aos profissionais que atuam na Fitoterapia.

Por fim, estes documentos e programas oferecem informações importantes sobre o tema, podendo servir de embasamento para a atuação profissional do nutricionista na Fitoterapia.

## VISÃO DO NUTRICIONISTA SOBRE A FITOTERAPIA

Quando os profissionais da saúde dentro do seu âmbito profissional, legalmente autorizados pelos seus Conselhos, utilizam esses recursos terapêuticos para aprimorar sua prática profissional, a população pode ser beneficiada tendo assim mais uma alternativa para melhoria de sua qualidade de vida, prevenção ou cura de enfermidades.

A prática da Fitoterapia no exercício profissional do nutricionista é uma ferramenta de trabalho que auxilia o nutricionista na sua conduta diária, porém, é necessário ter cautela e responsabilidade ao prescrever, pois sendo os fitoterápicos veiculados em doses maiores do que prescrito em um chá, estes podem apresentar efeitos colaterais e mesmo interações medicamentosas com os fármacos já utilizados pelos pacientes (CAMARGO; PEREIRA, 2013).

Em um estudo realizado por Siqueira e Martins (2018), sobre a visão de nutricionistas quanto à prescrição de fitoterápicos, obteve-se como resultado que metade dos entrevistados não realizaram estudos de aperfeiçoamento em fitoterapia e 87,5% relataram que não tiveram disciplinas na graduação que subsidiaram a prescrição de fitoterápicos. A ausência da abordagem sobre plantas medicinais ou fitoterápicos na grade curricular do curso de Nutrição é um dos fatores que prejudica o exercício do profissional. A falta do conhecimento teórico e prático torna-se um obstáculo no momento de associar a prática dietética com a fitoterapia (SANTOS *et al.*, 2018). Dessa forma, torna-se evidente a importância da especialização para prescrever fitoterápicos com segurança, bem como ter conhecimento sobre as resoluções e portarias do CFN e da ANVISA sobre a prescrição de fitoterápicos pelos nutricionistas.

De acordo com dados da Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN, 2020), há 111 nutricionistas com título de especialista em Fitoterapia no Brasil, sendo que nenhum dos profissionais listados são do estado do Tocantins. A lista dos profissionais é disponibilizada no site da ASBRAN, associação que desde 2018 confere o Título de Especialista em Nutrição na área de Fitoterapia. Os possíveis motivos para essa quantidade de profissionais podem ser devido aos nutricionistas não terem se atentado para as mudanças recentes em relação a concessão do título de especialista em fitoterapia ou que os mesmos ainda não foram deferidos, portanto, torna-se evidente a importante atualização sobre as resoluções da profissão.

Dentro da atividade dos nutricionistas, os fitoterápicos em geral são indicados para tratamentos de emagrecimento e redução do apetite, ansiedade, redução de colesterol e glicemia, hipertensão, entre outros. Logo, algumas das plantas mais conhecidas e prescritas por estes profissionais são:

- i) Maracujá (*Passiflora spp*) – a maioria das espécies de *Passiflora* está distribuída na América do Sul, principalmente no Centro-Norte do Brasil, Colômbia e Peru (Figura



1). É indicada por possuir ação ansiolítica e, em casos de obesidade, tem sido utilizada para diminuir a compulsão por comida dos pacientes.

**Figura 1 - Ilustração da *Passiflora* spp. Fonte: Horto Didatico, 2020.**



Fonte: Horto Didatico, 2020.

ii) Chá verde (*Camellia sinensis*) – planta originária da Ásia (Figura 2), é conhecida por sua ação antioxidante e é indicado para o tratamento de perda de peso;

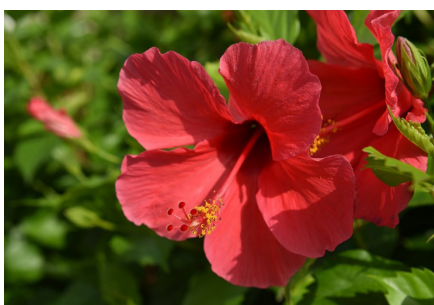
**Figura 2 - Ilustração da *Camellia sinensis*.**



Fonte: Public Domain Pictures, 2020.

iii) Hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) – planta originária da África (Figura 3). É indicada por possuir ação diurética, antioxidante e ser coadjuvante na perda de peso.

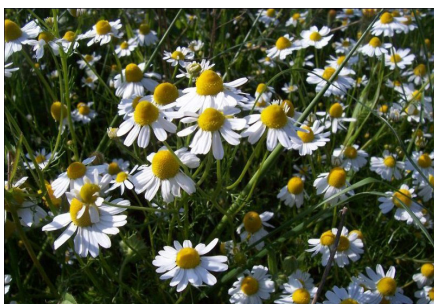
**Figura 3 - Ilustração do *Hibiscus sabdariffa*.**



Fonte: Pixabay, 2020.

- iv) Camomila (*Chamomilla recutita*) – planta de origem da Europa e auxilia no tratamento da ansiedade, por possuir ação ansiolítica (Figura 4).

**Figura 4 - Ilustração da *Chamomilla recutita*.**



Fonte: Horto Didatico, 2020.

- v) Erva-cidreira (*Melissa officinalis*) – planta de origem da Europa, conhecida por atividade sedativa e antiespasmódica, indicada no tratamento da ansiedade e perda de peso (Figura 5).

**Figura 5 - Ilustração da *Melissa officinalis*.**



Fonte: Horto Didatico, 2020.

- vi) Cáscara sagrada (*Rhamnus purshiana*) – planta originária da América do Norte, é indicada no tratamento da constipação por possuir ação laxante (Figura 6).

Figura 6 - Ilustração da *Rhamnus purshiana*.



Fonte: Pixabay, 2020.

- vii) Alcachofra (*Cynara scolymus L.*) – planta originária dos países do Mar Mediterrâneo. É indicada para doenças do fígado e no tratamento associado a perda de peso (Figura 7).

Figura 7 - Ilustração da *Cynara scolymus L.*



Fonte: Horto Didatico, 2020.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fitoterapia é um ramo do conhecimento que está conquistando um importante espaço dentro das práticas integrativas e complementares, com técnicas ancestrais, incentivam o protagonismo do indivíduo em relação ao próprio bem-estar e valorizando o conhecimento popular. Na Nutrição, é uma área que merece atenção, principalmente por ser uma área distinta das demais e possuir um olhar diferenciado a respeito do indivíduo, sua cultura alimentar e a relação com o meio ambiente e o corpo.



O profissional nutricionista é um agente fundamental na difusão deste conhecimento, uma vez que leva em conta uma visão holística da saúde humana. Sendo assim é imperativo o estímulo à abordagem deste tema nos cursos de graduação e do fomento à pesquisa nesta área, fortalecendo assim o potencial transformador que este profissional possui na área da saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO. Especialistas em Fitoterapia. Disponível em: <https://www.asbran.org.br/storage/arquivos/EspecialistasFito.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 02 de 13 de maio de 2014. Publica a “Lista de medicamentos 45 fitoterápicos de registro simplificado” e a “Lista de produtos tradicionais fitoterápicos de registro simplificado”. 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Memento Fitoterápico - Farmacopeia Brasileira**. 1ª edição. Brasília. 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Diário Oficial União. Brasília, DF, 14 maio 2014.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN nº 525, de 25 de junho de 2013. Regulamenta a prática da fitoterapia pelo nutricionista, atribuindo-lhe competência para, nas modalidades que especifica, prescrever plantas medicinais, drogas vegetais e fitoterápicos como complemento da prescrição dietética e, dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 jun. 2013.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN nº 556, de 11 de abril de 2015. Altera as Resoluções nº 416, de 2008, e nº 525, de 2013, e acrescenta disposições à regulamentação da prática da Fitoterapia para o nutricionista como complemento da prescrição dietética. Brasília: DF, 2015.

CAMARGO, S.; PEREIRA, V. B. L.; B. A prática da Fitoterapia pelo Nutricionista—algumas reflexões. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN**, v. 5, n. 1, p. 69-72, 2013.

HORTO DIDÁTICO. Horto didático de plantas medicinais do HU/CCS UFSC. Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/alcachofra/>. Acesso em: 04 maio. 2020

HORTO DIDÁTICO. Horto didático de plantas medicinais do HU/CCS UFSC. Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/camomila/>. Acesso em: 04 maio. 2020

HORTO DIDÁTICO. Horto didático de plantas medicinais do HU/CCS UFSC. Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/erva-cidreira/>. Acesso em: 04 maio. 2020

HORTO DIDÁTICO. Horto didático de plantas medicinais do HU/CCS UFSC. Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/maracuja/>. Acesso em: 04 maio. 2020

PIXABAY. Disponível em: <https://pixabay.com/de/photos/waldfrucht-beeren-fr%C3%BCchte-obst-57310/>. Acesso em: 04 maio. 2020.

PIXABAY. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/hibisco-flor-vermelho-tropical-4712543/>. Acesso em: 04 maio. 2020.

PUBLIC DOMAIN PICTURES. Disponível: <https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=7014&picture=folhas-de-cha-verde>. Acesso em: 04 maio. 2020.


SANTOS, G. M.; NOGUEIRA, T. A.; MONTEIRO, M. J. S. D.; BARRETO, M. T. S.; OLIVEIRA, J. F. A Fitoterapia na formação do profissional nutricionista. **Braz. J. Surg. Clin. Res.** v. 25, ed. 1, p. 49-52, 11 nov. 2018.

SIQUEIRA, A.; B.; L.; MARTINS, R.; D. Prescrição fitoterápica por nutricionistas: percepção e adequação à prática. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 30, n. 1, p.





# PARTE 2 - AÇÃO TERAPÊUTICA DAS PLANTAS MEDICINAIS



# CAPÍTULO 4

## AVALIAÇÃO ANTIMICROBIANA E TOXICOLÓGICA DOS EXTRATOS BRUTO AQUOSO E ETANÓLICO DAS FOLHAS DA *MICONIA ALBICANS* (SW.) TRIANA SOBRE PATÓGENOS DE ORIGEM ALIMENTAR

*Raimundo Ferreira Costa*

*Raul da Conceição Alves da Silva*

*Adriana Idalina Torcato de Oliveira*

*Wilson Lopes Miranda*

*Raphael Sanzio Pimenta*

*Juliana Fonseca Moreira da Silva*

### INTRODUÇÃO

Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), em torno de 60-80% da população global nos países em desenvolvimento, utilizam plantas medicinais como alternativa para remediar diversas doenças. As dificuldades socioeconômicas ou a impossibilidade de acesso a médicos e, conseqüentemente, a medicamentos alopáticos, tem sido o principal motivo elencado.

O interesse em estudar agentes antimicrobianos e compostos bioativos derivados de plantas medicinais é crescente (LIU et. al., 2019; BARBIERI et. al., 2017). Segundo Savant et. al. (2014), antimicrobianos de origem vegetal são eficazes no tratamento de doenças infecciosas e podem aliviar muitos dos efeitos colaterais frequentemente associados aos antimicrobianos sintéticos.

A planta medicinal *Miconia albicans* é amplamente utilizada na medicina popular brasileira como anti-inflamatório, para o tratamento de doenças infecciosas (RODRIGUES et al.,

2011; DE CÁSSIA et al., 2018). Para Gatis-Carrazzoni et al. (2018), as principais atividades biológicas relatadas para as espécies de *Miconia* incluem: ação analgésica, antimicrobiana, antimalárica, antioxidante, anti-inflamatória, antimutagênica e antitumoral.

Embora *M. albicans* seja usada como um medicamento anti-inflamatório tradicional no Brasil, as propriedades farmacológicas dessa espécie vegetal ainda não foram detalhadamente investigadas e poucos estudos relatam atividade antifúngica e antibacteriana (GATIS-CARRAZZONI et al., 2018).

As doenças transmitidas pelo consumo de alimentos ou água contaminada (DTAs) podem ocorrer por diferentes tipos de bactérias, vírus, parasitas ou até toxinas de natureza química ou bioquímica (PENTEADO, 2016). São frequentes no Brasil, sendo demonstradas pelos dados epidemiológicos de surtos de intoxicação/infecção alimentar que apontam como agentes mais frequentes as bactérias, *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*. Esses microrganismos podem ocasionar danos as microvilosidades intestinais através da proliferação ou ação de enterotoxinas, causando no hospedeiro sintomas comuns como: diarreia, vômito, dores abdominais, náuseas, sudorese e cefaléia (BRASIL, 2010; MOSTAFA et al. 2018).

Desta forma, o presente capítulo visa demonstrar o estudo desenvolvido com a planta *M. albicans*, onde foi analisado a ação antimicrobiana dos extratos brutos aquosos e etanólico das folhas, frente a patógenos de origem alimentar, além de ter-se verificado a ação citotóxica dos extratos obtidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Amostra vegetal*

As amostras de folhas de *Miconia albicans* foram coletadas na Chácara Nova Jerusalém na rodovia TO 020 no município de Aparecida do Rio Negro no estado de Tocantins (10° 03, 591” S. 04° 80,96” 29 W) e (10° 03’ 633” S 04° 80,9567” W). Algumas partes dos vegetais (folhas, flores, ramos e frutos) foram selecionados para confecção de exsicata que foi encaminhada para identificação botânica. A espécie encontra-se identificada e depositada no Herbário da Universidade Federal do Tocantins (HTO) sob o registro n°. 12017 situado no Núcleo de Estudos Ambientais (NEAMB), Campus de Porto Nacional – TO.

As folhas coletadas foram secas em estufa (40°C), trituradas e armazenadas em frascos de vidro estéreis, para posteriormente realizar os testes.

### *Preparação dos extratos*

Foram preparados para este estudo dois tipos de extrato, aquoso e etanólico. Para a obtenção do extrato aquoso foi pesado em uma balança analítica 5, 10 e 20 gramas de folhas secas da planta *M. albicans* e transferido para um béquer. Após a pesagem foi adicionado ao béquer 1000 mL de água mineral fervente e deixado em infusão por 15 minutos. Após atingir a temperatura ambiente a solução foi filtrada para a retirada dos fragmentos sólidos de acordo com a metodologia de Santos (2018).

Para obtenção do extrato etanólico foi utilizado a metodologia proposta por Luque (1998). Foram pesados 25 g do material seco e triturado em cartucho de celulose, posteriormente o cartucho colocado no aparelho de Soxhlet e adicionado 250 mL etanol a 99,8 %. Após o processo, o extrato obtido foi concentrado em evaporador rotativo e armazenados em frascos estéreis. Foi utilizado DMSO a 10% para a realização das diluições.

### ***Microrganismos - patógenos alimentares***

A atividade antimicrobiana foi realizada utilizando cepas de bactérias enteropatogênicas ATCC (American Type Collection Culture). As bactérias enteropatogênicas utilizadas foram: *Escherichia coli*, (ATCC 25922) *Salmonella typhimurium*, (ATCC 14028) *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) e *Shigella flexneri* (ATCC 12022).

### ***Ensaio da atividade antimicrobiana***

#### ***Teste de difusão***

Os ensaios antimicrobianos foram realizados com os extratos aquoso e etanólico, através do método de difusão em poço. As soluções das enterobactérias foram preparadas e ajustadas na concentração de  $10^8$  (UFC – unidades formadoras de colônias), utilizando-se a escala de Macfarland, após o preparo, estas foram semeadas com auxílio de Swab estéril na superfície das placas contendo meio de cultura (AMH – ágar Muller Hinton). Em seguida foram realizados poços com 5 mm de diâmetro, perfurados com canudos plásticos estéreis e preenchidos com 50  $\mu$ L de extratos nas concentrações: 20, 10 e 5g/L (extrato aquoso) e nas concentrações de: 0.5, 1 e 2 g/L (extrato etanólico). O controle negativo foi realizado com água mineral estéril (extrato aquoso) e solução de DMSO a 10% (extrato etanólico), o controle positivo foi uma solução de 50  $\mu$ g/mL de cloranfenicol. Todos os experimentos foram realizados em triplicata com duas repetições. As placas foram incubadas a 37°C por até 48h em estufa bacteriológica. As leituras dos halos de inibição foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital, segundo Oliveira (2016).

### ***Ensaio das atividades citotóxicas***

#### ***Atividade citotóxica (Artemia salina)***

O teste foi realizado segundo a metodologia proposta e adaptada por Siqueira et al. (2020) com modificações. Após a eclosão das artemias cultivadas em ambiente salino, 10 naupílios foram retirados com o auxílio de uma pipeta pasteur e colocadas em béqueres contendo 40 ml do extrato aquoso nas concentrações de 20, 10 e 5 g/L e 0.5, 1 e 2 g/L do extrato etanólico. Esse material foi colocado em uma câmara incubadora na temperatura de 25°C, e monitorados a cada 24h para a verificação da letalidade das artemias. Foi usada água destilada estéril como controle positivo. O teste foi realizado em triplicata e com duas repetições.

#### ***Teste antiproliferativo da cebola (Allium cepa)***

Para realização desse teste foram utilizadas cebolas saudáveis (*Allium cepa*), com tamanho semelhante, da mesma origem e não brotadas. Este experimento seguiu a metodologia recomendada por Meneguetti et al. (2014) com adaptações. Três bulbos de *A. cepa*, foram parcialmente submersos em 40 ml dos extratos aquoso e etanólico nas concentrações de 20, 10 e 5 g/L e 0.5, 1 e 2 g/L respectivamente. Como controle positivo foi usado 40 mL água mineral. O experimento transcorreu à temperatura ambiente por 72h, após este período, as raízes foram medidas com um paquímetro digital e foram realizados em triplicata com duas repetições.

### *Fragilidade osmótica com eritrócitos humanos*

Para avaliação citotóxica do extrato da *M. albicans* sobre membranas de eritrócitos humano, foi utilizado o teste de fragilidade osmótica (SIQUEIRA, 2020). Os ensaios foram realizados em triplicata, com 2 repetições. Os extratos aquosos e etanólicos foram utilizados nas mesmas concentrações já descritas anteriormente. Como controle positivo utilizou-se solução de Cloreto de sódio (NaCl) a 0,9%. Foram coletados 6 ml de sangue humano de doadores do gênero masculino, adultos saudáveis e foi acondicionado em recipientes apropriados com solução anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (Aldrich, 2006). Foi realizado posteriormente leitura em espectrofotômetro com o comprimento de onda a 540 nm. Esse ensaio foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética Institucional da Universidade Federal do Tocantins sob o número 0666/2013.

### *Fitoquímica do extrato etanólico*

O extrato etanólico elaborado foi submetido aos testes fitoquímicos, de acordo a metodologia proposta por Matos (1988) e Siqueira (2020) para avaliação qualitativa da presença dos seguintes compostos: ácidos orgânicos, taninos, catequina, flavonoides, sesquiterpenos, azuleno, carotenoides, cumarina, saponina, alcaloides e antraquinonas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o teste de difusão em poço foram utilizadas quatro cepas bacterianas *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* e *Shigella flexneri*, causadoras de toxinfecções alimentares. O extrato aquoso, em todas as concentrações testadas não inibiu o crescimento dos enteropatógenos, por outro lado, o extrato etanólico apresentou inibição dos microrganismos em todas as concentrações testadas com exceção da bactéria *S. typhimurium* que foi inibida apenas pelo extrato na concentração de 200 mg/mL o que podemos observar na Tabela 1.

Gontijo et al. (2019), relatam que a atividade antimicrobiana de extratos aquoso liofilizado da espécie *Miconia latecrenata* tem sido descrito na literatura como ativo contra vários microrganismos. Em seus estudos, verificaram que as cepas Gram-positivas de *S. aureus* (ATCC 3993) e *S. aureus* (ATCC 4125) foram muito suscetíveis à ação dos extratos vegetais de *Miconia latecrenata*, que também foi ativo contra a cepa Gram-negativa de *E. coli* (ATCC 24). Os autores verificaram que a ação antibacteriana destes extratos de plantas em cepas Gram-negativos é menos frequente nesse grupo devido à existência da membrana lipopolissacarídica (LPS) em sua estrutura celular. Tian et al. (2018) declararam que tal membrana causa rigidez e evita a penetração de compostos bioativos nas bactérias.



**Tabela 1** Diâmetros dos halos de inibição do crescimento microbiano (mm), obtidos pelo método de difusão em ágar para o extrato aquoso e etanólico da planta *Miconia albicans*.

Microrganismos / Halo e inibição	Halo de Inibição							
	Extrato aquoso (g/mL)			Extrato etanólico (mg/mL)			Controle	
	5	10	20	50	100	200	+	-
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	13,86	14,96	17,22	25,36	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	0	15,31	17,26	20,05	30,40	0
<i>Salmonella typhimurium</i>	0	0	0	0	0	10,37	29,43	0
<i>Shigella flexneri</i>	0	0	0	15,66	17,32	18,19	29,27	0

Fonte: Acervo do autor, 2019.

Tian et al. (2018), relatam que os extratos vegetais ricos em compostos fenólicos e elagitaninas são bastante ativos contra cepas de *S. aureus* e *Bacillus cereus*, possivelmente agem por lise celular.

Segundo Simonetti (2015) extratos etanólicos de duas espécies de plantas: *E. anômala* e *P. salutare* apresentaram grande potencial de ação antimicrobiana frente a *E. coli*, apresentando uma ação bacteriostática e bactericida. Para a planta *P. salutare*, o extrato hexânico apresentou uma ação moderada (CIM de 312,5 µg/mL), em relação aos outros extratos testados.

A ação antimicrobiana dos extratos brutos etanólico e metanólico de *Cassia fistula* contra três microrganismos Gram-positivos (*B. cereus*, *S. aureus* e *S. epidermidis*) e quatro Gram-negativos (*Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Proteus mirabilis*) foi analisado por Seyyednejad e colaboradores em 2014. Os resultados mostraram que o extrato etanólico foi eficaz contra as bactérias Gram-positivas, a *E. coli* e *K. pneumoniae*, no entanto o extrato metanólico inibiu apenas o crescimento de *K. pneumoniae* e *S. aureus*.

Os resultados do teste de toxicidade contra a *Artemia salina* é demonstrado na tabela 2. Foi observado uma baixa taxa de sobrevivência dos naupílios da *Artemia salina*, quando submetidos ao teste de toxicidade frente aos extratos etanólico e aquoso das folhas da *M. albicans* nas concentrações pré-determinadas, demonstrando serem potencialmente tóxico para o consumo, visto que o teste de toxicidade contra a *Artemia salina* (também conhecida como camarão de água salgada) é um bioensaio mais utilizados na avaliação preliminar de toxicidade, sendo estabelecido como um método seguro, prático e econômico para detectar compostos bioativos em extratos de plantas (ALVES et al. 2000; HOCAYEN et al, 2012).

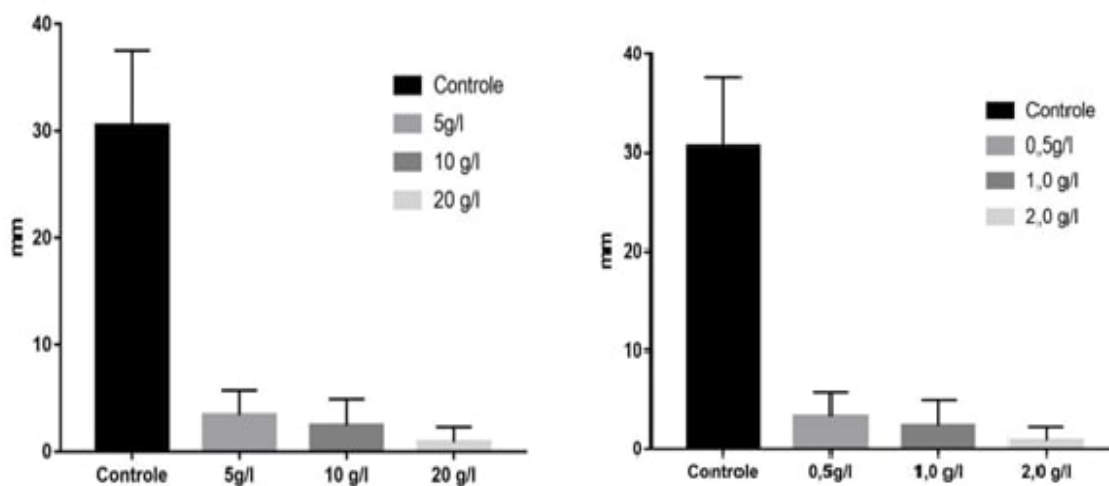
**Tabela 2. Sobrevivência da *A. salina* no extrato aquoso e etanólico da *M. albicans* e o controle positivo.**

<i>Artemia salina</i> Tempo em horas	Extrato aquoso (g/mL)			Extrato etanólico (mg/mL)			Controle
	5	10	20	0,001	0,002	0,004	
0	10	10	10	10	10	10	
24	3	0	0	6	4	0	10
48	0	0	0	3	0	0	10
72	0	0	0	0	0	0	10

Fonte: Acervo do autor, 2019

Em relação aos resultados obtidos com os extratos das folhas da *M. albicans* sobre a *Allium cepa*, observamos também um indicativo de potencial tóxico e da capacidade anti-proliferativa dos extratos como demonstrado na figura 1. Segundo Fedel (2014) o sistema de teste *A. cepa* é amplamente utilizado para avaliar a toxicidade e mutagenicidade de compostos químicos, inclusive em extrato de plantas medicinais. Vicentini et al. (2001) descreve que este teste corrobora com os resultados dos testes realizados em animais, portanto este teste já é validado por pesquisadores.

**Figura 1. Teste antiproliferativo da cebola no extrato aquoso (A) e extrato etanólico (B) da *Miconia albicans*.**

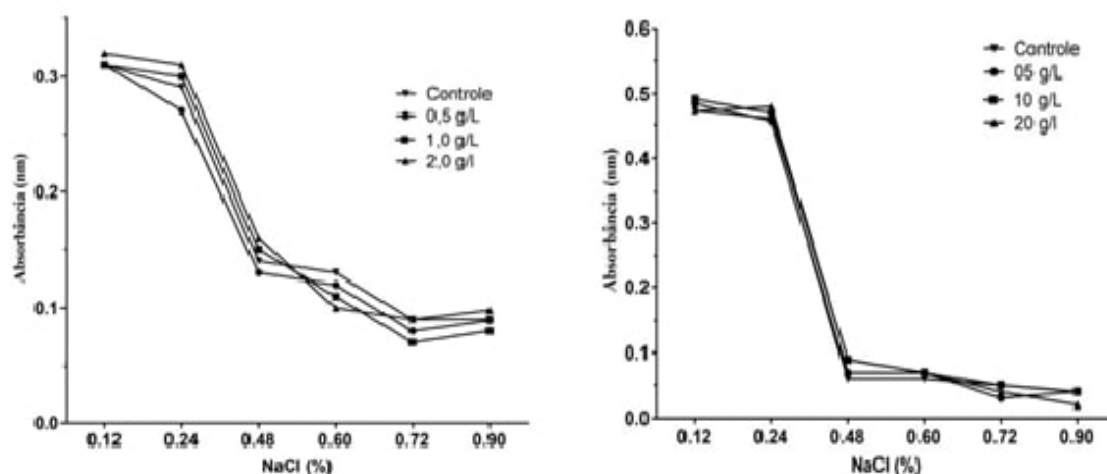


Fonte: Acervo do autor, 2019.

Araújo (2013) estudou extrato etanólico e frações hexânica e de diclorometano da planta *Rosmarinus officinalis* (alecrim) e observou uma inibição acima de 80% do crescimento das raízes da *A. cepa* em todas as concentrações testadas, resultados semelhantes ao encontrado nesse trabalho.

Com relação à fragilidade osmótica com eritrócitos humanos não foi detectado taxa de hemólise em nenhuma das concentrações testadas, tanto com os extratos aquoso e quanto com etanólico, o que pode ser observado na figura 2.

Figura 2. Teste fragilidade osmótica com o extrato aquoso (A) e etanólico (B) de *Miconia albicans*.



Fonte: Acervo do autor, 2019

De acordo com Ferreira et al. (2020), o ensaio de fragilidade osmótica é demonstrado pela ação hemolítica e deve ser considerada alta quando os percentuais alcançam valores superiores a 40% e baixos quando são inferiores a 10%. A ação hemolítica do extrato é avaliada pela liberação de hemoglobina das células através das leituras em espectrofotometria.

Em estudos realizados por Dias et al. (2018), utilizando o gel de *Aloe vera*, os autores não observaram alterações morfológica dos eritrócitos, o mesmo resultado observado para os extratos da *M. albicans*. Da mesma forma, Clemente et al. (2019), afirmaram que os extratos de bacaba não provocaram efeitos tóxicos sobre as hemácias nas concentrações testadas.

No presente estudo, os extratos da *M. albicans* não provocaram efeitos tóxicos sobre as hemácias, ou seja, não ocorreu alteração significativas no grau de hemólise, entre as diferentes concentrações dos extratos utilizadas.

Ciepiela (2018) afirma que o teste de fragilidade osmótica é convencionalmente usado para avaliar a resistência dos hemácias à hemólise em diferentes soluções hipotônicas. Os eritrócitos são células sanguíneas que exercem as funções no organismo de transporte de oxigênio através da hemoglobina e transporte de dióxido de carbono e de íons hidrogênio, que são vitais para o desenvolvimento da vida (FERREIRA et al., 2020).

A caracterização fitoquímica dos extratos possibilita a identificação de metabólitos de grande importância farmacológica (FERREIRA et al., 2020). Na triagem fitoquímica do extrato etanólico das folhas da *M. albicans* foi detectado a presença dos compostos, taninos, azuleno e saponina como mostra a tabela 3. Silva et al. (2017) verificam que os extratos metanólicos do *Croton heliotropiifolius* (Kunth), apresentou eficiência para distúrbios gastrointestinais e revelou que o resultado deve-se à presença de taninos hidrolisáveis, assim presumindo a possível relação destes fitoquímicos com o efeito terapêutico do extrato, resultados que ratificam com o encontrado no extrato da *Miconia albicans*.

**Tabela 3. A triagem fitoquímica do extrato etanólico da planta *Miconia albicans***

Triagem Fitoquímica	
Ácidos Orgânicos.	-
Taninos.	+
Catequinas.	-
Flavonoides.	-
Glicosídeos cardioativos.	-
Sesquiterpelactonas.	-
Azuleno.	+
Carotenoides.	-
Triterpenoides.	-
Cumarina.	-
Saponina.	+
Alcaloides.	-
Antraquinonas.	-

Presença (+) e ausência (-). FONTE: Acervo do autor, 2019.

Segundo Ferreira et al. (2020) os taninos possuem propriedades adstringentes, hemostáticas, antimicrobianas, anti-helmíntica e antioxidante. A ação adstringente deste composto bioativo pode estar relacionada como o poder de proteção da mucosa nas infecções intestinais auxiliando nos casos de diarreias, como também podem estar envolvidos na vasoconstrição cutânea, muscular e visceral como mecanismo compensatório em hemorragias.

O composto azuleno, encontrado no extrato deste estudo, destaca-se pela sua atividade anti-inflamatória, antifebril, cicatrizante, antialérgica, além de ser um excelente descongestionante, normalizador e calmante tóxico (HAGGAG et al., 1975; HARMON et al., 1980).

Keikha et al. (2018), detectaram também em seu trabalho o composto químico azuleno no extrato etanólico da folha de *Vitex agnus-castus*, demonstrando que este composto pode ser encontrado em plantas medicinais. Oleszek e Hamed (2010) citam diversas propriedades biológicas da saponina relacionadas com atividades anticancerígenas, antioxidantes, redutoras de colesterol, hepatoprotetoras, antivirais, antifúngicas e antibacterianas o que desperta o interesse de vários setores da indústria (alimentícia farmacêutica e cosmética). Este composto foi detectado no extrato etanólico das folhas da *Miconia albicans*. Resultado também encontrado no trabalho de Costa e Hoscheid (2018), quando analisaram o extrato etanólico das folhas de *Cecropia pachystachya*.

Mariño et al. (2019) realizaram uma triagem fitoquímica de preparações comerciais disponíveis de espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) e detectaram em todas as preparações a presença de saponinas, confirmando que a presença desse composto em plantas medicinais é importante devido a suas propriedades biológicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, os extratos aquosos e etanólico obtidos a partir das folhas da *M. albicans*, demonstraram potencial de toxicidade nos testes realizados usando a *A. cepa* e a *A. salina*, porém, o extrato etanólico inibiu todos os enteropatógenos testados. O teste de fragilidade osmótica não apresentou lise celular em nenhuma das concentrações. Os resultados deste estudo fornecem informações importantes para o uso como fitoterápico, pois os extratos devem ser utilizados com cautela pela população. No entanto, mais pesquisas devem ser realizadas para investigar a toxicidade da referida planta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRICH, K.; SAUNDERS, D. K. Comparison of erythrocyte osmotic fragility among ectotherms and endotherms at three temperatures. **Journal of Thermal Biology**, v. 26, p. 179 – 182, 2006.
- ALVES, T.M.A.; SILVA, A.F.; BRANDÃO, M.; GRANDI, T.S.M.; SMÂNIA, E.F.A.; SMÂNIA JR., A.; ZANI, C.L.. Biological screening of Brazilian medicinal plants. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, p. 367-373, 2000.
- ARAÚJO, S. G. Antioxidant and allelopathic activities of extract and fractions from *Rosmarinus officinalis*. **Biochemistry and Biotechnology Reports**, v. 2, n. 1, p. 35-43, 2013.
- BARBIERI, R., COPPO, E., MARCHESE, A., DAGLIA, M., SOBARZO-SÁNCHEZ, E., NABAVI, S.F., & NABAVI, S. M. Phytochemicals For Human Disease: An Update On Plant-Derived Compounds Antibacterial Activity. **Microbiological Research**, v. 196, p. 44–68, 2017. Doi:10.1016/J.Micres.2016.12.003
- BARBOSA FILHO, V. M. **Avaliação do potencial antioxidante e antibacteriano de *Anacardium microcarpum* e sua toxicidade em diferentes modelos biológicos in vitro**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria RS, 2015.
- BRASIL. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS. 2010.
- CIEPIELA O. Old and new insights into the diagnosis of hereditary spherocytosis. **Ann Transl Med**. V. 6, n 17, p. 1-10, Jul. 2018.
- CLEMENTE R. C., PEREIRA R. J., NASCIMENTO G. N. L. Evaluation of the toxicological potential of Bacabas (*Oenocarpus distichus* Mart.) By erythrocyte osmotic fragility, *Artemia salina* and *Allium cepa* root assays. **Braz. J. of Develop. Curitiba**, v. 5, n. 10, p. 19170-19183, 2019.
- COSTA, J. C. F. DA; HOSCHEID, J. Phychochemical profile and evaluation of antimicrobial activity of aqueous and ethanolic extracts of *Cecropia pachystachya* leaves. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro; v. 12, n. 2, p. 175-185, 2018.



DE CÁSSIA, L. L. R., KONGSTAD, T. KATO, K., L., DAS SILVAS, J. M., FRANZYK, H., & STAERK, D. High-Resolution PTP1B Inhibition Profiling Combined with HPLC-HRMS-SP-PE-NMR for Identification of PTP1B Inhibitors from *Miconia albicans*. **Molecules**, v. 23, n.7, p.1-13, jul. 2018. doi:10.3390/molecules23071755

DIAS J. L.; LACERDA G. E.; CABRAL J. B.; SILVA, J. F. M.; DIAS T.; NASCIMENTO, G. N. L.. Antimicrobial property and in vitro cytotoxic potential of *Aloe vera* gel: a discussion about use in burns. **Scientia Plena** v. 14, n. 4, 2018.

FARIA, A. M. ***Escherichia coli* e *Salmonella* sp. em suiformes nativos e exóticos assintomáticos em criações comerciais do estado de Goiás**. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Goiás. GO, 2016.

FEDEL, M. L. E.; FORMAGIO, A. S.; AUHAREK SA, KASSUYA C. A. NAVARRO, S. D.; CUNHA-LAURA, A. L.; MONREAL A. C.; VIEIRA M. C.; OLIVEIRA R. J.; Antigenotoxic and antimutagenic effects of *Schinusterebin thifolius*. Raddi in *Allium cepa* and Swissmice: a comparative study. **Genetics and Molecular Research** v.13, p.3411-3425, 2014.

FERREIRA, L.R. D.; SIQUEIRA, J. S.; LIMA, V. S.; SANTOS, R. C.; OLIVEIRA, A. M. Study of the phytochemical profile and evaluation of the cytotoxic effects of microgramma *Vacciniifolia*'s Rhizome. **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 1, p.1185-1202, 2020.

GATIS-CARRAZZONI, A.S.S.G., MOTA, F.V.B., LEITE, T.C.C., OLIVEIRA, T.B., SILVA, S.C., BASTOS, I.V.A., MAIA, M.B.S., PEREIRA, P.S., NETO, P.P.M., CHAGAS, E.C.O., SILVA, T.M.S., NASCIMENTO, M.S., SILVA, T.G. Anti-inflammatory and antinociceptive activities of the leaf methanol extract of *Miconia minutiflora* (Bonpl.) DC. and characterization of compounds by UPLC-DAD-QTOF-MS/MS. **N-S Arch Pharmacol**. V. 392, p. 55–68, 2018.

GONTIJO, D. C., GONTIJO, P. C., BRANDÃO, G. C., DIAZ, M. A. N., OLIVEIRA, A. B., FIETTO, L. G., LEITE, J. P. V. Antioxidant study indicative of antibacterial and antimutagenic activities of an ellagitannin-rich aqueous extract from the leaves of *Miconia latecrenata*. **Jornal ethnopharmacology**, v. 236, p. 114-123, 2019.

GONTIJO, D.C., BRANDÃO, G.C., GONTIJO,P.C., OLIVEIRA, A.B., DIAZ, M.A.N., FIETTO, L.G., LEITE, J.P.V. , 2017. Identification of phenolics compounds and biologically related activities from *Ocotea odorifera* aqueous extract leaves. **Food Chem**. V. 230, p.618–626, 2017.

GONTIJO, D.C., DIAZ, M.A.N., BRANDÃO, G.C., GONTIJO, P.C., OLIVEIRA, A.B., FIETTO, L.G., LEITE, J.P.V. Phytochemical characterization and antioxidant, antibacterial and antimutagenic activities of aqueous extract from leaves of *Alchornea glandulosa*. **J. Toxicol. Environ. Health A**. v. 81, p. 805–818, 2018.

HAGGAG, M. Y.; SHALABY, A. S.; VERZAR-PETRI, G. Thin layer and gaschromatographic studies on the essential oil from *Achillea millefolium*. **Planta Medica**, Germany, v. 27, p. 361-366, 1975.

HARMON, A. D.; WEISGRABER, K. H.; WEISS, U. Preformed azulene pigments of *Lactarius indigo* (Schw.) Fries (Russulaceae, Basidiomycetes). **Experientia, Switzerland**, v. 36, p. 54 - 56, 1980.

HOCAYEN P. DE A., SOARES, L. A. C. POCHAPSKI, M. T., MALFATTI, C. R. M.. Avaliação da Toxicidade do extrato bruto metanólico de *Baccharis dracunculifolia* por meio do bioensaio com *Artemia salina*. **INSULA Revista de Botânica Florianópolis**, n. 41, p. 23-31, 2012

KEIKHA, N.; SHAFAGHAT, M.; MOUSAVIA, S.M.; MOUDI, M.; KESHAVARZI, F. Anti-fungal effects of ethanolic and aqueous extracts of *Vitex agnus-castus* against vaginal isolates of *Candida albicans*. **Curr Med Mycol**. V. 4, n.1, p. 1-5. 2018.

LIU, Y., DING, S., SHENAB, & J., ZHU, K. Nonribosomal antibacterial peptides that target multidrug-resistant bacteria. **Natural Product Reports**, v. 36, n.4, p.573–592, 2019. doi:10.1039/c8np00031j

LUQUE, C. M. D.; GARCIA-AYUSO, L. E. Soxhlet extraction of solid materials: an outdated technique with a promising innovative future. **Analytica chimica acta**, v. 369, n. 1-2, p. 1-10, Augt.1998.

MARIÑO, P. A., MALDANER G., MENEZES, A. P. S., DOS REIS, R. O., ASTA, A. P. D., VARGAS J. O., ALVES, V. H., TRINDADE, G. O. Phytochemical screening and assay of total polyphenols and flavonoids in different samples of holy thorn (*Maytenus ilicifolia* Mart.) **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 6, 1049-1062, mar./abr. 2019.

MENEGUETTI, D. U. O.; LIMA, R. A.; SILVA, J. B.; SILVA, R. P.; PAGOTTO, R. C.; FACUNDO, V. A. Analysis cytotoxic and mutagenic the Aqueous Extract of *Maytenus guayanaensis* Klotzsch Ex Reissek (Celastraceae) Chichuá. **Amazon.Ciência e Natura**. v.36, n. 3, p. 301-309, 2014.

MOSTAFA, A. A, AL-ASKAR, A. A., ALMAARY, K.S.; DAWOUD, T.M., SHOLKAMY, E.N.; BAKRI, M.M. Atividade antimicrobiana de alguns extratos vegetais contra cepas bacterianas que causam doenças por intoxicação alimentar. **Revista saudita de ciências biológicas**, v.25, n. 2, p.361-366, 2018

OLESZEK, W. A. **Saponins**. In: NAIDU, A. S. (Ed.). Natural food antimicrobial systems. Florida: CRC Press, 2000. p. 295-325.

OLIVEIRA, A. I. T.; TALAL, S. M, NASCIMENTO, G. N. L.; SILVA, J. F. M, PIMENTA, R.S., MORAIS, P. B. M. Chemical Composition and Antimicrobial Potential o Palm Leaf Extracts from Babaçu (*Attalea speciosa*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), and Macaúba (*Acrocomia aculeata*). **Hindawi Scientific World Journal**, v. n. 5, 2016.

PENTEADO, A. L.; CASTRO, M. F. P. P. M. Detecção de *Salmonella* em tomates (*Lycopersicon esculentum* mill) pelos métodos fda-bam e mini vidas-biomérieux. **Higiene Alimentar**, v.30, n.252 - 253, p. 114-117, 2016.

RODRIGUES, R.J.O.; SANT'ANNA, M.E.B.; CORDEIRO, S.M.; PINHEIRO, D.P.M.; TIGRE, D.M. Qualidade microbiológica do leite in natura comercializado na cidade de Castro Alves – BA. **Revista de Ciência Médicas e Biológicas**. V. 11, n 3, p. 306-310, 2012.

SANTOS, M. M. SÁ S, SILVA, F. M. P. DA S.; SILVA, J. F. M. DA S.; PIMENTA, R. S. Phytochemistry and antibacterial activity of aqueous and hydroalcoholic extracts of three medicinal plants against food pathogens **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 40, p 1- 6, 2018.

SAVANT, C., VENKATESH, MANNASAHEB, B.A., & JOSHI, H. Importance of antimicrobial agents from plants in present scenario: a review. **International Journal of pharmacognosy**, v.1, n.8, p.472-484, 2014. doi:10.13040/IJPSR.0975-8232.IJP.1 (8).472-84

SEYYEDNEJAD, S. M.; MOTAMEDI, H.; VAFEI, M.; BAKHTIARI, A. The antibacterial activity of *Cassia fistula* organic extracts. **Jundishapur Journal Microbiology**, v.7, n.1, p. 8921, 2014.

SILVA, J. A. G; SILVA, G. C; SILVA, M. G. F; SILVA, V. F; AGUIAR, J. S; SILVA, T. G; LEITE, S. P. Physicochemical characteristics and cytotoxic effect of the methanolic extract of *Croton heliotropiifolius* Kunth (Euphorbiaceae). **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 11, n. 28, p. 321-326, 2017

SIMONETTI, E. **Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de *Eugenia anomala* e *Psidium salutare* (Myrtaceae) frente à *Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes***. Dissertação de Mestrado. Lajeado RS, 2015.

SIQUEIRA, J. S.; FERREIRA, L.R. D.; LIMA, V. S.; SANTOS, R. C.; OLIVEIRA, A. M. Phytochemical prospection and evaluation of the cytotoxic potentials and antioxidants of the *Microgramma vaccinnifolia* leaves extract. **Braz. J. of Develop**. Curitiba, v. 6, n.4, p.20318-20331, apr. 2020.

TIAN, Y., PUGANEN, A., ALAKOMI, H.L., UUSITUPA, A., SAARELA, M., YANG, B. 2018. Antioxidative and antibacterial activities of aqueous ethanol extracts of berries, leaves, and branches of berry plants. **Food Res. Int.** v. 106, p. 291–303. 2018.

VICENTINI VEP, CAMPAROTO ML, TEIXEIRA RO, MANTOVANI MS. *Averrhoa carambola* L., *Syzygium cumini* L. Skeels and *Cissus sicyoides* L.: Medicinal herbal tea effects on vegetal and test systems. **Acta Scientiarum** v. 23, p. 593-598, 2001.

WOLSKA, K.I., GRUDNIAK, A.M., FIECEK, B., KRACZKIEWICZ-DOWJAT, A., & KUREK, A. Antibacterial activity of oleanolic and ursolic acids and their derivatives. **Central European Journal of Biology**, v. 5, n.5, p. 543- 553, 2010. doi:10.2478/s11535-010-0045.2010



# CAPÍTULO 5

## ATIVIDADE FITOTERÁPICA DE ANGICO DO CERRADO (*ANADENANTHERA COLUBRINA*)

*Gabriela Fachine Brito*

*Eskálath Morganna Silva Ferreira*

*Beatriz Pereira Bispo*

*Mirelle Ribeiro Araújo*

*Juliana Fonseca Moreira da Silva*

### INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais é uma prática desenvolvida desde as mais antigas civilizações para o tratamento, cura e/ou prevenção de diversas enfermidades. A maior fonte de conhecimento acerca das plantas medicinais é o popular, o que torna esse saber importante para a busca de plantas com potenciais terapêuticos, sendo considerado uma estratégia bem-sucedida para descoberta de novos fármacos (PEREIRA et al., 2018; ARAÚJO et al., 2015).

Acredita-se que as plantas sejam fonte de compostos únicos e novos, associados à diversas atividades biológicas (JAIN e PUNDIR, 2015). Estima-se que cerca de 80% das pessoas em países em desenvolvimento utilizam medicamentos fitoterápicos a base de plantas para os cuidados da saúde primária e, em muitos países, a flora medicinal tem sido utilizada na medicina popular como forma alternativa aos altos preços dos medicamentos industrializados (VENIERAKI et al., 2017; VIEIRA et al., 2014). De acordo com Chen et al. (2016), cerca de 51% dos medicamentos aprovados entre os anos de 1981 e 2014, foram baseados em produtos naturais obtidos de plantas medicinais. A utilização depende de diversos fatores como hábitos relacionados ao uso de espécies de plantas que incluem, desde a utilização de pequenas ervas, folhas, frutos, sementes e cascas, como fonte de importantes compostos bioativos (CHAPLA et al., 2017; FIGUEIREDO et al., 2014; NERI, 2018).

Dentre as plantas medicinais utilizadas no Brasil, para intervenções terapêuticas em diversas doenças, está *Anadenanthera colubrina*, conhecida popularmente como angico. A planta é utilizada a partir da casca do caule para tratar complicações do fígado, gonorreia, infecção dos ovários, bronquite, angina e para o tratamento de doenças inflamatórias em geral (ARAÚJO et al., 2015). Alguns estudos têm demonstrado a atividade antimicrobiana relacionada a planta e uma possível relação entre os compostos da *A. colubrina* e os efeitos em doenças inflamatórias, justificando a sua utilização na medicina tradicional para o uso no tratamento dessas doenças (CARVALHO, 2012; LIMA et al., 2014).

Desta forma, o angico oferece uma grande oportunidade de bioprospecção de novas substâncias bioativas e desperta um crescente interesse acadêmico na descoberta de novos compostos e ação terapêutica. Nessa perspectiva, o presente capítulo visa contribuir para melhor compreensão das plantas medicinais, em especial o angico (*Anadenanthera colubrina*), seus benefícios e potencialidades para futuras aplicações.

## ANGICO

O uso de plantas medicinais no Brasil foi disseminado principalmente pelos povos indígenas. O Brasil é um país rico em biodiversidade, no qual possui cinco principais biomas: floresta amazônica, cerrado, mata atlântica, caatinga e pantanal. Esses biomas são fontes de substâncias bioativas que podem conter ação farmacológica (SOUSA et al., 2008). Entre os biomas pertencentes, o cerrado ocupa 61%, representando a mais abundante savana do planeta (BRANDON et al., 2015). O cerrado possui uma vasta diversidade taxonômica, contando com mais de 7.000 espécies de plantas (VIOLANTE, 2008).

Dentre as espécies de plantas encontradas na caatinga e no cerrado têm-se a *Anadenanthera colubrina* (Figura 1), conhecida popularmente como angico, angico-de-carçoço, angico-bravo, angico-do-cerrado. Pertencente à família *Fabaceae*, a qual ocorre em florestas estacionais, distribuindo-se no nordeste do Brasil, na caatinga e em florestas estacionais ao longo das bacias do Paraguai e Paraná (LORENZI, 2002).



Figura 1 - Árvore, folhas, flores e frutos de *Anadenanthera colubrina*.



Fonte: Maia (2004).

Dentre as formas de utilizações tradicionais, tem-se um modo popularmente preparado em forma de uma infusão conhecida como “garrafada”, que é elaborada principalmente a partir das raízes e das cascas do caule. O processo de preparação inclui maceração e a estocagem das partes da planta de três a sete dias em bebida alcoólica destilada, preferencialmente a cachaça (AGRA et al., 1994). E segundo o conhecimento popular tem propriedades depurativas, adstringentes, antirreumáticas, cicatrizantes e anti-inflamatórias (OLIVEIRA, 2005).

De acordo com Cunha (2014), na medicina popular, o angico é utilizado como matéria-prima para a produção de xaropes para problemas como afecção pulmonar, coqueluche e asma. Sua casca possui propriedades que podem ser úteis também no tratamento de enfermidades, como candidíase, leucorreia, gonorreia, infecções nos ovários, além de agir como cicatrizante (CUNHA, 2014; ARAÚJO, 2015). Devido a sua complexa composição química, possui também potencial como agentes antibacterianos e antifúngicos (OLIVEIRA, 2005).

## COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADES TERAPÊUTICAS

Estudos recentes demonstraram que o extrato de *A. colubrina* possui propriedades terapêuticas promissoras, como atividades antifúngicas (CAMPOS, 2014; LIMA, 2014; NUNES, 2015) anti-inflamatórias e antinociceptivas (SANTOS, 2013).

Segundo Lima (2014) *A. colubrina* apresentou forte potencial antifúngico contra *C. albicans*, inibindo a formação de biofilme com alterações em sua morfologia. A capacidade da espécie *C. albicans* de se desenvolver como biofilme reflete consequências no tratamento clínico, isso ocorre devido o microrganismo ter mais resistência à terapia antifúngica nas doses terapêuticas usuais. Assim, *A. colubrina*, pode ser considerada uma fonte promissora de princípios ativos para o tratamento da candidíase.

Seus compostos podem ser utilizados no desenvolvimento de um tratamento fitoterápico ou de medicamentos alopáticos (SILVA et al., 2019). Em testes realizados por Fernandes (2019) os fungos endofíticos da *Anadenanthera macrocarpa*, mostraram-se também efetivos

produtores de substâncias contra leveduras, com destaque para as leveduras *Candida glabrata* e *Geotrichum* sp. Outros resultados mostraram que o crescimento de *C. albicans* foi inibido de maneira dose-dependente na concentração de 50 ppm do extrato metanólico, obtido a partir do caule do angico.

A atividade antifúngica de *A. macrocarpa* também foi demonstrada por outros autores, como no estudo de Marinho et al. (2018), no qual o extrato etanólico da planta foi efetivo contra a espécie *Candida krusei* na concentração de 100mg/mL, que corresponde a 100.000 ppm.

Cavalcanti (2017), coletou no Cariri Paraibano, cascas de diversas espécies de plantas, incluindo a *Anadenanthera colubrina* Vell., conseguindo isolar um total de 16 fungos endofíticos, sendo que 5 dessas linhagens foram isoladas do angico, para produção de tanase (enzima presente nos taninos). O fungo associado ao angico foi identificado como *Aspergillus niger* ANG18 (a sigla indica a linhagem específica) sendo um dos responsáveis por apresentar maior produção de tanase.

A associação de compostos naturais, isolados de plantas medicinais, com antibióticos convencionais, que possuam mecanismos de ação semelhantes, pode tornar-se uma estratégia alternativa e viável para superar o problema da resistência de microrganismos. Como demonstraram Pereira et al. (2018) em um estudo onde o objetivo foi avaliar a atividade antimicrobiana *in vitro* dos taninos presentes na casca de *A. colubrina* associada ao antibiótico cefalexina, sobre a inibição de *Staphylococcus aureus*, os autores observaram que, quando associados, as substâncias, natural e sintética, com mecanismos de ação semelhantes, apresentaram resultados superiores aos observados quando as substâncias foram testadas isoladamente.

Demonstrou-se, ainda, que os taninos e a cefalexina tiveram sua ação antimicrobiana potencializada, permitindo desta forma o uso em uma menor concentração do antibiótico, mantendo seu efeito antibacteriano sobre cepas de *S. aureus*. Este estudo apresentou uma ação antimicrobiana elevada sobre cepas de *S. aureus* multirresistentes. Esse efeito pode ter ocorrido pela introdução dos taninos. O tratamento de casos de infecção bacteriana relacionados a cepas multirresistentes está se tornando cada vez mais difícil. Os resultados obtidos mostraram que o extrato da planta do angico pode minimizar os efeitos colaterais e ser mais acessível (PEREIRA et al., 2018).

Plantas medicinais possuem características terapêuticas devido a presença de metabólitos secundários produzidos pelos vegetais. Uma forma de identificar esses compostos é realizado através da triagem fitoquímica, pois a partir de tais estudos determina-se a composição química dos compostos bioativos das espécies vegetais (PINTO et al., 2002).

De acordo com De Almeida et al., (2016), ao estudarem o extrato bruto etanólico das folhas de angico, foi realizado o estudo fitoquímico e o extrato mostrou efeitos positivos para os seguintes compostos: taninos flobafênicos, catequinas, esteroides, flavononas e saponinas.

Figueiredo et al. (2013), realizaram um estudo sobre a composição fitoquímica do extrato da casca do caule de angico por meio de cromatografia em camada delgada, os resultados demonstraram a presença de taninos e flavonóides como compostos majoritários. Estudos ainda apontam que a casca do caule do angico contém, em média, 15,38% de tanino (CORRÊA, 1984; LORENZI, 2002), enquanto trabalhos mais recentes demonstraram que a quantidade de taninos encontrada na casca do caule de *A. colubrina* poderia variar de 3,21% a 11,07% em relação ao peso total da amostra vegetal (MONTEIRO et al., 2006).

Os taninos podem atuar diretamente contra organelas celulares e dentro das membranas celulares de vários microrganismos, inibindo dessa forma o seu crescimento (AGOSTINI-COSTA et al., 2015). Apresentam ainda grande potencial na ligação de proteínas e adesinas, interferindo diretamente na disponibilidade do substrato necessário para o metabolismo e crescimento bacteriano, pois pode impedir a ligação do microrganismo ao hospedeiro (RODRIGUES et al., 2014).

Nas últimas décadas, o Brasil voltou a valorizar sua flora como fonte inestimável de novas moléculas com atividade biológica e medicamentos fitoterápicos. Atualmente, as plantas medicinais e os fitoterápicos não são mais considerados apenas terapia alternativa, mas uma forma sistêmica e racional de compreender e abordar os fenômenos envolvidos nas questões da saúde e da qualidade de vida (MONTEIRO, BRANDELLI, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de plantas medicinais está ligado a manifestações culturais e apresenta a importância que estas espécies têm em relação aos costumes de um povo. Ao longo da história da humanidade, as plantas foram vitais na cura de diversas doenças. Neste contexto, o angico (*Anadenanthera colubrina*) se destaca devido as suas propriedades farmacológicas, fitoterápicas e medicinais, podendo ser usado, conforme dados presentes na literatura, como forma de tratamento em casos de doenças respiratórias, além de ter potencial antibacteriano, antifúngico, anti-inflamatório e cicatrizante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINI-COSTA, T.S.; TEODORO, A.F.P.; ALVES, R.B.N.; BRAGA, L.R.; RIBEIRO, I.F.; SILVA, J.P.; QUINTANA, L.G.; BURLE, M.L. Total phenolics, flavonoids, tannins and antioxidant activity of *Lima Beans* conserved in a Brazilian Genebank. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, p. 335-341, 2015.

AGRA, M.F.; ROCHA, E.A.; FORMIGA, S.C. Plantas medicinais dos cariris velhos. **Revista Brasileira Farmacologia**, Paraíba, v. 75, p. 61-64, 1994.

ARAÚJO, E.R.D. Avaliação do potencial antimicrobiano de extrato hidroalcoólico e aquoso da espécie *Anadenanthera Colubrina* frente à bactérias Gram-negativa e Gram-positiva. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 5, p. 66-71, 2015.

BRANDON, K.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; SILVA, J.M.C. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, Belém, v. 1, p. 7-13, 2015.

CAMPOS, V.A.; PERINA, F.J.; ALVES, E.; SARTORELLI, J.; MOURA, A.M.; OLIVEIRA, D.F. *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan produces steroidal substances that are active against *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler and that may bind to oxysterol-binding proteins. **Pest- ManagSci**. Lavras, v. 1, p. 1-8, 2014.

CARVALHO, A.V.O.R. **Atividade antimicrobiana *in vitro* de plantas do semiárido paraibano sobre espécies de *Streptococcus* e *candida***. 53 f. Monografia (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

CAVALCANTI, R.M.F. **Bioprospecção de tanases produzidas por fungos endofíticos isolados de espécies vegetais da Caatinga**. 112 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2017.

CHAPLA, V. M.; BIASETTO, C. R.; ARAUJO, A. R. Fungos endofíticos: uma fonte inexplorada e sustentável de novos e bioativos produtos naturais. **Revista Virtual de Química**, Araraquara, v. 5, p. 421-437, 2017.

CHEN, H. *et al.* Usos tradicionais, fermentação, fitoquímica e farmacologia de *Phellinus linteus*: Uma revisão. **Fitoterapia**, São Paulo, v. 113, p. 6-26, 2016.

CORRÊA, M.P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. **Imprensa Nacional**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 125- 126, 1984.

CUNHA, V.D.S. **Avaliação do efeito *in vitro* do extrato hidroalcoólico de *Anadenanthera colubrina* (VELLOZO) Brenan frente à *Candida albicans***. 59 f. Monografia (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

DE ALMEIDA, A.S.; CUNHA, A.L.; ALVES, M.L.; DOS SANTOS, A.F. Análise do Perfil Fitoquímico dos extratos do Mororó, Jurema Preta e Angico do Cerrado. **Conidis**, Alagoas, v. 1, p. 1-4, 2016.

FERNANDES, A.I. **Avaliação da atividade antifúngica dos metabólitos secundários dos fungos endofíticos da *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan**. 56 f. Monografia (Graduação em Biotecnologia e Bioprocessos) - Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2019.

FIGUEIREDO, C.A.; GURGEL, I. G. D.; GURGEL JUNIOR, G. D. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, p. 381-400, 2014.

FIGUEIREDO, F.G. *et al.* Modulation of the Antibiotic Activity by Extracts from *Amburana nacearensis* A. C. Smith and *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. **BioMed Research International**, Juazeiro do Norte, v. 2013, p. 5, 2013.

JAIN, P.; PUNDIR, R. K. Microflora endofítica de diversas plantas medicinais: Rhizobacteria de promoção de crescimento de plantas (PGPR) e plantas medicinais. **Springer**, Cham, v. 14, p. 341-357, 2015.

LIMA, R.D.F.; ALVES, É.P.; ROSALEN, P.L.; RUIZ, A.L.T.G.; TEIXEIRA DUARTE, M.C.; GÓES, V.F.F.; MELO DE BRITO COSTA, E.M. Antimicrobial and antiproliferative potential of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, Campina Grande, v. 2014, 7 p., 2014.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1.ed. Editora D & Z. São Paulo, 2004.



LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Instituto Plantarium**, Nova Odessa, v. 3, 384 p., 2002.

MARINHO, C.; SILVA, N.; SOUZA, I. Potencial antimicrobiano *in vitro* de *Anadenanthera macrocarpa* (Angico) sobre *Candida Krusei*. **V Biofísica**, Recife, v. 1, p. 81-83, 2018.

MONTEIRO, J.M.; DE ALBUQUERQUE, U.P; LINS-NETO, E.M.F; ARAÚJO, E.L; AMORIM, E.L.C. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. **J Ethnopharmacol**, Pernambuco, v. 1-2, p. 173-186, 2006.

MONTEIRO, S.C.; BRANDELLI, C.L.C. **Farmacobotânica: aspectos Teóricos e Aplicação**: 1 ed. Rio Grande do Sul: Editora Artmed, 172p. 2017.

NERI, G. F.; *et al.* Uso de plantas medicinais nas unidades de saúde da família do Alto Sobradinho e Cocão do município de Santo Antônio de Jesus-BA. **Ensaio e Ciência**, Santo Antônio de Jesus, v. 22, p. 58-62, 2018.

NUNES, L.E.; VIANA, A.P.; ROCHA, W.R.; CINHA, V.D.; CATÃO, R.M.; COSTA, E.M. *In vitro* evaluation of antifungal activity and interactive effect of *Anadenanthera colubrina* (Benth). **African Journal of Microbiology Research**, Pernambuco, v. 36, p. 2006-2012, 2015.

OLIVEIRA, R.L.C. **Prioridades de conservação e sustentabilidade do extrativismo de plantas medicinais da caatinga**. 75 f. Dissertação (Mestre em Botânica) - Pós-Graduação em Ciências Florestais - UFRPE, Recife, 2005.

PEREIRA A.V.; GÓIS M.; AZEVEDO T.K.; FERRAZ F.N.; VIEIRA S.L.; RODRIGUES O.G.; PEREIRA M.S. Effects of associations of tannins from *Anacardium occidentale* and *Anadenanthera colubrina* with cephalosporina gainst bovine *Staphylococcus aureus* isolates. **Animal pathology**, São Paulo, v. 85, p. 1-8, 2018.

PINTO, A.C.; SILVA, D.H.S.; BOLZANI, V.D.S.; LOPES, N.P.; EPIFANIO, R.D.A. Produtos naturais: atualidade, desafios e perspectivas. **Química nova**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 45-61. 2002.

RODRIGUES, C.G.; FERREIRA, P.R.B.; OLIVEIRA, M.; REIS JÚNIOR, R.; VALÉRIO, H.M.; BRANDI, V.I.; OLIVEIRA, D.A. Antibacterial activity of tannins from *Psidium guineense* Sw. (*Myrtaceae*). **Journal of Medicinal Plant Research**, Nigeria, v. 8, p. 1095-1100, 2014.

SANTOS, J.S.; MARINHO, R.R.; EKUNDI-VALENTIM, E.; RODRIGUES, L.; YAMAMOTO, M.H.; TEIXEIRA, S.A.; MUSCARA, M.N; COSTA, S.K; THOMAZZI, S;M. Beneficial effects of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan extract on the inflammatory and nociceptive responses in rodent models. **J Ethnopharmacol**, São Cristóvão, v. 1, p. 218-222, 2013.

SILVA, D.R.; ROSALEN, P.L.; FREIRES, I.A.; SARDI, J.C.O.; LIMA, R.F.; LAZARINI, J.G.; COSTA, T.K.V.L.; PEREIRA, J.V.; GODOY, G.P.; COSTA, E.M.M.B. *Anadenanthera Colubrina vell Brenan*: anti - *Candida* and antibiofilm activities, toxicity and therapeutical action. **Braz. Oral Res**, Paraíba, v. 33, p. 1-11, 2019.




SOUSA, F. C.; MELO, C. T.; CITÓ, M. C.; FÉLIX, F. H. C.; VASCONCELOS, S. M.; FONTELES, M. M.; VIANA, G. S. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: Uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos animais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Ceará, v. 18, p. 642-654. 2008.

VENIERAKI, A.; DIMOU, M.; KATINAKIS, P. Os fungos endofíticos residentes em plantas medicinais têm a capacidade de produzir os mesmos metabólitos secundários farmacologicamente ativos iguais ou semelhantes aos seus hospedeiros. **Revista Helênica de Proteção de Plantas**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 51-66, 2017.

VIEIRA, A.C.M.; COSTA, R.P.C; GUIMARÃES, A.L.A. Avaliação da qualidade de amostras de plantas medicinais comercializadas no Brasil. **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 425-433, 2014.

VIOLANTE, I.M.P. **Avaliação do potencial antimicrobiano e citotóxico de espécies vegetais do Cerrado da Região Centro-Oeste**. 89 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2008.



# CAPÍTULO 6

## TRIAGEM FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO JATOBÁ (*HYMENAEA COURBARIL* L.) CONTRA PATÓGENOS ALIMENTARES

*Geovanka Marcelle Aguiar Leão*

*Mirelle Ribeiro Araújo*

*Adriana Idalina Torcarto de Oliveira*

*Raphael Sanzio Pimenta*

*Juliana Fonseca Moreira da Silva*

### INTRODUÇÃO

A ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) vem aumentando de forma significativa em nível mundial, tendo como causa principal a não execução das boas práticas de manipulação de alimentos, causando intoxicação alimentar e outros problemas de saúde (MORAIS et al., 2018). Dados obtidos de surtos de DTAs apontam como agentes etiológicos mais frequentes os de origem bacteriana, destacando-se nesse contexto as bactérias: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e *Shigella* sp. A maioria dos consumidores desconhece os requisitos necessários para uma correta manipulação de alimentos, incluindo o armazenamento e, principalmente, os perigos que podem estar associados aos alimentos contaminados (FINGER et al., 2019; OLIVEIRA e JOSÉ, 2019).

Nos últimos anos, o interesse em plantas medicinais aumentou em todo o mundo. Como alternativa para obtenção de novos produtos com ação antimicrobiana, estão sendo utilizados os testes com extratos vegetais (JUNIOR et al., 2015). Compostos fenólicos, terpenóides e óleos essenciais são alguns dos componentes naturais mais importantes encontrados nas plantas, e que são extraídos para serem utilizados como antimicrobianos e como suplementações alimen-

tares, tanto em humanos quanto em animais (KALLSCHEUER et al., 2019; SILVA et al., 2019; REDDY et al., 2020).

O *Hymenaea stigonocarpa* popularmente conhecido como jatobá-do-cerrado, é uma espécie arbórea amplamente distribuída no cerrado brasileiro e de grande importância comercial (GRANATO-SOUZA et al., 2019). A maioria das espécies do gênero *Hymenaea* são árvores grandes e sempre verdes, e diferentes partes dessas espécies foram usadas pelos povos indígenas ao longo dos anos para tratar várias doenças, incluindo diarreia, disenteria, cólica intestinal, fraqueza pulmonar, tosse, tuberculose, asma, anemia, dor de garganta, problemas nos rins, distúrbios virais, infecções crônicas por cistite, bronquite, vermífugo, artrite e inflamação (CECÍLIO et al., 2012; BEZERRA et al., 2013; VALE et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2011; LEITÃO et al., 2013; MANS et al., 2016).

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L. - família Fabaceae) é uma espécie que ocorre nas Américas do sul e central e no sul do México. É uma espécie vegetal vendida principalmente no nordeste do Brasil para fins medicinais. Os vendedores do mercado público vendem principalmente a casca, folhas, sementes e raízes desta planta para uso terapêutico (SOUZA et al., 2014b, DE CARVALHO et al., 2015). A casca e as folhas do jatobá têm propriedades medicinais para tratar dor de cabeça, inflamação, resfriados e bronquite. Possuem uso potencial nas indústrias de alimentos, produtos farmacêuticos, cosméticos, defensivos agrícolas e conservação de alimentos, devido à sua ampla variedade de usos. Eles contêm terpenos, taninos e glicosídeos, o que permite seu uso como fungicida e repelente contra algumas pragas agrícolas (SCHWARTZ, 2018). O conteúdo de 13 elementos (Al, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, P, S e Zn) nas cascas, folhas, folhas de chá e chá de casca foram detectados por Gonçalves et al., 2018. Já Rocha et al., (2019) observou um baixo acúmulo de metais como Na, K, Ca, Fe, Zn, Ni e não metal (P) na planta, o que é relevante para a avaliação da qualidade de seu uso seguro como fitoterápico potencial.

O jatobá tem uma longa história de uso pelas tribos indígenas da floresta tropical e na medicina tradicional da América do Sul, onde é usado de várias maneiras. A casca, frutas, resina, folhas, sementes e caules estão envolvidas em diferentes medicamentos tradicionais, sendo a espécie mais relata e biologicamente testadas de acordo com seu uso tradicional, e pelo seu potencial em ser utilizada como antibacteriano, germicida, larvicida, antiviral e antifúngico (BONIFACE et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2018). Junior e colaboradores (2015) confirmaram a ação antifúngica do extrato de *Hymenaea courbaril* L. contra linhagens clínicas de *Cryptococcus neoformans*. Já VERAS et al., (2020) validou a atividade pelo uso tradicional atribuído ao óleo essencial de Jatobá, na atividade antimicrobiana, analgésica e antioxidante.

O gênero *Hymenaea* é rico em constituintes bioativos, mas existem poucos dados relatados com foco na toxicidade ou efeitos adversos após a administração oral a longo prazo de *Hymenaea* spp. Portanto, estudos de toxicidade oral sub-crônica e crônica são desejados para apoiar o uso seguro de *Hymenaea* spp. e explorar seu uso potencial no desenvolvimento de medicamentos na etnomedicina (BONIFACE et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2018).

Neste capítulo apresentamos o estudo do perfil fitoquímico e o potencial antimicrobiano *in vitro* do extrato etanólico da folha e fruto do Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), frente às bactérias *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus* e *Shigella flexneri*. Amostras das folhas e frutos de jatobá foram coletadas, secas, trituradas e submetidas a extração com etanol para obtenção de compostos bioativos. As análises das propriedades antimi-

crobianas dos extratos etanólico bruto da folha e do fruto de Jatobá foram testadas com o método de difusão em poço e Concentração Inibitória Mínima (CIM), contra as bactérias de origem alimentar: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entérica*, *entérica sorovar Typhimurium*, *Bacillus cereus* e *Shigella flexneri*.

## ANÁLISE DE FITOQUÍMICOS

Testes com a folha e o fruto do Jatobá (*Hymenea courbaril* L.) foram realizadas, mas apenas obteve-se resultados satisfatórios com o extrato da folha frente aos patógenos testados como pode-se observar na tabela 1. Uma característica química principal das espécies de *Hymenaea* é o conteúdo essencial de diterpenóides. Flavonóides, aminoácidos, ácidos graxos, carboidratos, cumarinas, sesquiterpenos, esteróides, lactonas, cromonas e diterpenos foram encontrados na sua composição (OLIVEIRA et al., 2018).

**Tabela 1. Triagem fitoquímica do extrato etanólico da folha (EEF) de *Hymenea Courbaril* L.**

Compostos Fitoquímicos	EEF
Ácidos orgânicos	-
Catequinas	-
Flavonóides	-
Glicosídeos Cardioativos	-
Sesquiterpenlactonas	-
Azulenos	-
Carotenóides	+
Esteróis e Triterpenóides	+
Cumarinas	-
Saponinas	+
Alcalóides	+
Antraquinonas	-
Taninos	+

EE: Extrato Etanólico; + presença; - ausência;

Fonte: Acervo do autor, 2018.

Dentre os metabólitos avaliados o teste foi positivo para carotenóides, saponinas, alcalóides, taninos, esteróis e triterpenóides. Esses compostos são de grande importância por apresentarem potencial antimicrobiano, fungicida, antioxidante e cicatrizante (SARAIVA et al., 2014; MADEIRA, 2015).

Os resultados negativos para ácidos orgânicos, catequinas, flavonóides, glicosídeos cardioativos, sesquiterpenlactonas, azulenos, cumarinas e antraquinonas não indicam necessariamente a sua ausência, uma vez que é possível que a quantidade dos mesmos seja muito baixa para

ser encontrada pelo método de triagem fitoquímica utilizado (BRUM et al., 2011). A concentração de princípios ativos na planta depende muito de fatores intrínsecos e extrínsecos como, por exemplo, genética, fatores climáticos, edáficos, exposições a microrganismos, insetos, poluentes e outros (BRAZ-FILHO, 2010).

No trabalho de Vencato et al., (2016) foi avaliado o perfil fitoquímico e a atividade antioxidante do extrato aquoso das cascas de *Hymenaea courbaril* indicando a presença de flavonoides, saponinas e taninos além de altos teores de compostos fenólicos e rutina. Esses resultados comprovam a importância de se conhecer os compostos fitoquímicos da planta, como também alguns compostos bioativos encontrados em nosso estudo.

## TESTE DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

### *Difusão em poço*

O extrato etanólico da polpa do fruto não apresentou nenhum halo de inibição pelo teste de difusão em poço contra as bactérias testadas, portanto não foi considerado na análise estatística. Por outro lado, a figura 3 mostra que o extrato etanólico das folhas foi efetivo para as bactérias *S. aureus*, *B. cereus* e *S. flexneri* apresentando halos de inibição. Os tratamentos foram dispostos em um esquema fatorial 3 x 3, representados por três gêneros bacterianos (*S. aureus*, *B. cereus* e *S. flexneri*) e três concentrações (50, 100, 200 mg/mL). A análise de variância mostrou efeito significativo dos microrganismos em relação à concentração e concentração com controle positivo.

**Tabela 2: Teste de médias dos halos de inibição em mm dos isolados *S. aureus*, *B. cereus*, *S. flexneri* após 24 h de incubação.**

Microrganismo	Extrato Etanólico das Folhas			Controle positivo
	50 (mg)	100 (mg)	200 (mg)	
<i>S. aureus</i>	12,42 ab C	15,95 a B	13,77 a C	26,80 a A
<i>B. cereus</i>	13,51 a C	15,33 ab B	14,59 a BC	26,28 a A
<i>S. flexneri</i>	11,50 b C	14,07 b B	15,25 a B	26,57 a A

\*Médias seguidas de letras minúsculas distintas nas colunas diferem entre si. \*Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Fonte: Acervo do autor, 2018.

Os halos de inibição variam de 11,50 a 15,95 (Tabela 2). Quando comparados os microrganismos dentro de cada concentração observa-se que não houve diferença significativa na concentração de 200 mg/mL, mostrando que nesta concentração todos os microrganismos foram estatisticamente iguais, com o mesmo comportamento em relação a halos de inibição. Entretanto a concentração de 50 mg/mL teve melhor inibição para *B. cereus* com 13,51 mm, e a concentração de 100 mg/mL teve melhor inibição para *S. aureus* com 15,95 mm. Isso pode ter ocorrido porque cada microrganismo reage de diferentes maneiras quando submetidos aos compostos fitoquímicos da planta, ou ainda pelo seu fator de virulência, nutrientes disponíveis ou meio de cultura utilizado, dentre outros.



Quando comparadas as concentrações com o controle (linha) percebe-se que em todas as concentrações os halos formados foram inferiores ao controle. Para *S. aureus*, a melhor concentração foi de 100 mg/mL comparada com o controle. Para *B. cereus* e *S. flexneri* a melhor concentração foi de 100 mg/mL, seguida da de 200 mg/mL. Isso implica que em relação ao controle estatisticamente a concentração de 100 e 200 mg/mL são as ideais para inibir o crescimento dos microrganismos estudados.

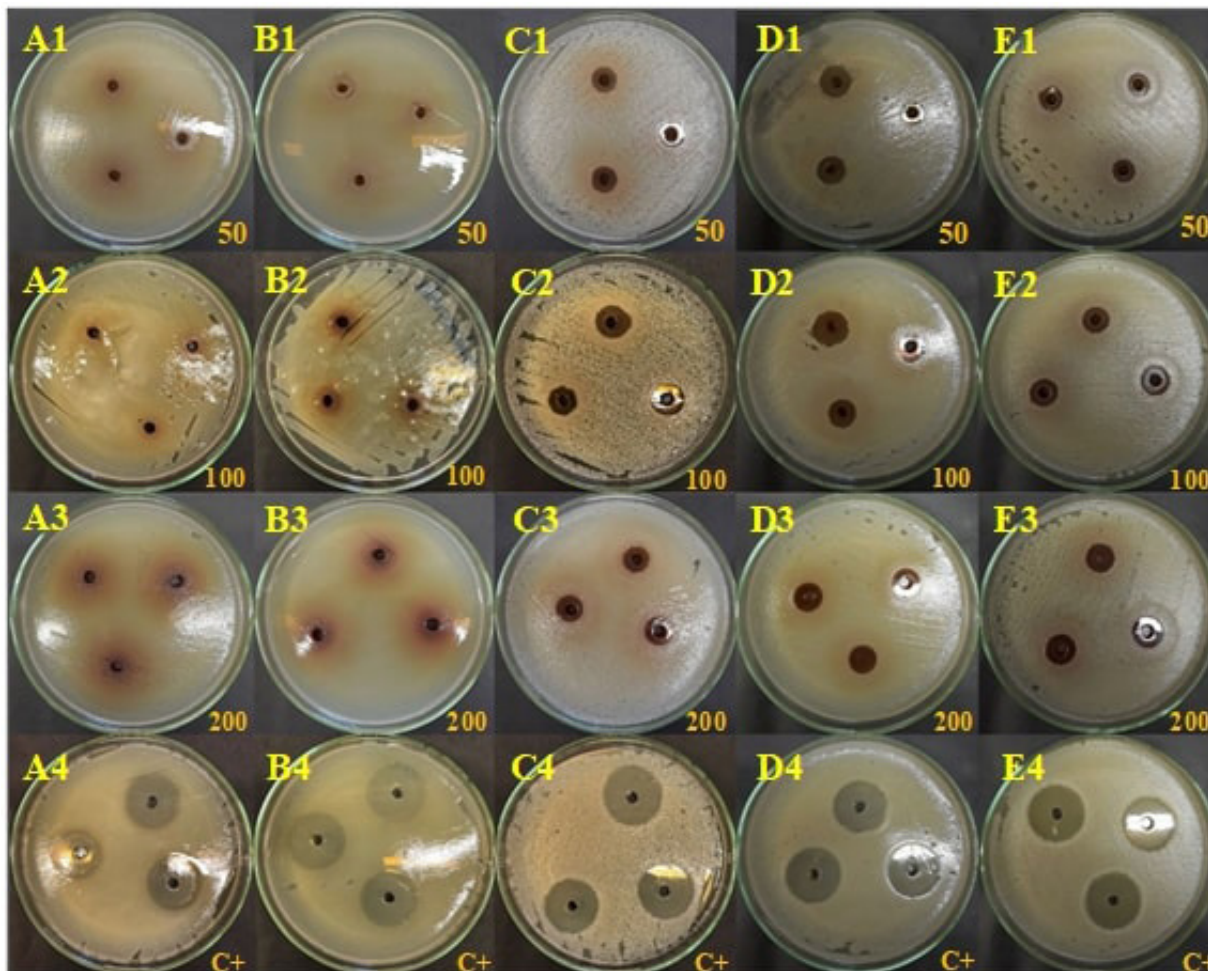
Em nosso estudo observou-se a inibição dos microrganismos testados, que foram as cepas de *S. aureus*, *B. cereus* e *S. flexneri*, representando 60% dos microrganismos inibidos pelo extrato de jatobá. Não há relatos na literatura sobre a atividade antimicrobiana para as cepas de *B. cereus* e *S. flexneri* para o extrato de jatobá, caracterizando assim uma nova fonte de informações sobre a capacidade desta planta para inibir o crescimento destes patógenos.

Garcia (2010) obteve resultados similares com extratos hidroetanólicos de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (jatobá, casca da árvore), o qual verificou atividade antibacteriana ou bactericida contra cepas de *Staphylococcus aureus* MRSA e MSSA. Esse estudo confirma os resultados encontrados neste trabalho para atividade antimicrobiana da folha do gênero *Hymenaea courbaril*.

Pereira et al. (2014) avaliaram a atividade antimicrobiana e o efeito de toxicidade do óleo essencial extraído da resina do jatobá, que apresentou atividade antimicrobiana em todas as linhagens testadas, (*S. thiphimurium*; *S. aureus*; *E. coli*; *P. aeruginosa* e *S. haemolyticus*) com maior inibição sobre a linhagem *P. aeruginosa*.

Fernandes et al. (2015) testaram a capacidade inibitória do extrato etanólicos do jatobá em 43 isolados de *E. coli* coletados de suínos em granjas do Estado de Santa Catarina, onde observou inibição em 16,3% (7/43) dos isolados, com uma concentração média de 127,71 µg/mL de extrato etanólico. Em nosso estudo a *E. coli* não mostrou inibição para o extrato etanólico da *H. courbaril* L. podendo ser pelo método utilizado não ser tão sensível à interação do microrganismo com os compostos bioativos da planta. O percentual de sensibilidade dos extratos frente aos isolados pode ser explicado pelo fato de bactérias Gram-negativas, como *E. coli*, possuir uma parede celular constituída interna e externamente por membranas separadas por glicopeptídeo. Essa composição celular com dupla proteção diminui a ação dos compostos antibacterianos. (HIRSH et al. 2003).

Figura 1. Teste de difusão em poço - Inibição do crescimento dos patógenos em meio Agar Mueller Hinton com extrato etanólico da folha de *Hymenaea courbaril* L., nas concentrações de 50, 100, e 200 mg/mL, e controle positivo (C+). (A) *Escherichia coli*, (B) *Salmonella typhimurium*, (C) *Staphylococcus aureus*, (D) *Bacillus cereus* e (E) *Shigella flexneri*. As placas foram incubadas a 37° por 24 horas em aerobiose.



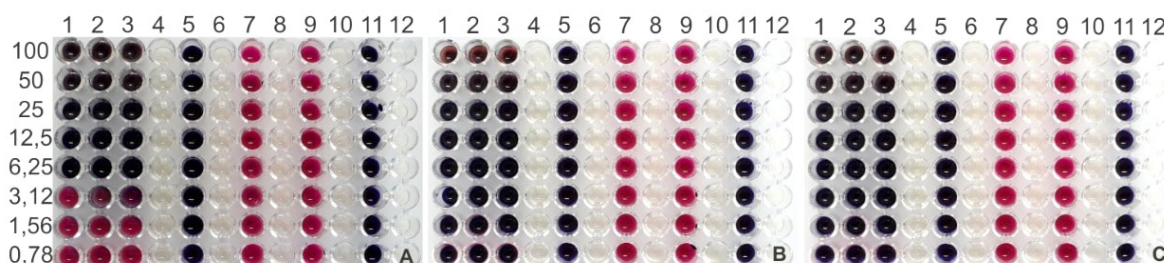
Fonte: Acervo do autor, 2018.

### *Concentração Inibitória Mínima (CIM)*

Os resultados da Concentração Inibitória Mínima do EEF para as cepas que apresentaram positivo para o teste de difusão em poço estão representados na Figura 2.

Dentre os microrganismos avaliados, *Bacillus cereus* e *Shigella flexneri* foram inibidos na menor concentração (0,78 mg/mL), mostrando que o extrato apresenta potencial antimicrobiano no controle desses patógenos alimentares. O *S. aureus* foi o que apresentou menor sensibilidade ao extrato com CIM > 6,25 mg/mL. Vários estudos confirmam resultados de maior sensibilidade de *S. aureus* aos extratos vegetais de plantas com atividade biológica, (SILVA, 2010; ARAÚJO et al., 2015; SANTOS, 2016). Em nossos resultados essa característica não foi observada.

**Figura 2. Concentração Inibitória Mínima dos microrganismos: (A) *S. aureus*; (B) *B. cereus*; (C) *S. flexneri*, em meio Mueller Hinton e extrato etanólico da folha de *Hymenaea courbaril* L., com diluições seriadas, microrganismo + extrato (1 a 3), controle positivo (5), controle negativo (7), cultura microbiana (9), esterilidade do meio de cultura (11). Vazias (4,6,8,10,12). As placas foram incubadas a 37° por 24 horas em anaerobiose.**



Fonte: Acervo do autor, 2018.

As variações referentes à determinação da CIM de extratos de plantas podem ser atribuídas a vários fatores. Dentre eles podemos citar a técnica aplicada, o microrganismo e a cepa utilizada no teste, a origem da planta, a época da coleta, se os extratos foram preparados a partir de plantas frescas ou secas e a quantidade de extrato testada. Assim, não existe método padronizado para expressar os resultados de testes antimicrobianos de produtos naturais (PINTO, 2010).

O EEF da espécie de jatobá *Hymenaea martiana* Hayne teve sua ação bactericida avaliada *in vitro*, observando-se atividade em isolados de *S. aureus* e *S. epidermidis*, bactérias comumente causadoras de mastite caprina, onde 50% dos isolados apresentaram valor de Concentração Bactericida Mínima (CBM) chegando até 781,25 µg/mL quando diluídos em água destilada autoclavada. Já quando a diluição foi realizada com etanol, a CBM foi de 390,6µg/mL. Os produtos naturais têm melhor ação sobre as bactérias Gram-positivas, podendo atuar de modo diferenciado nos microrganismos (VIEIRA et al., 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De cinco espécies bacterianas, três (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, e *Shigella flexneri*) apresentaram atividade antimicrobiana pelo teste preliminar de difusão por poço para o extrato etanólico das folhas de jatobá. O extrato etanólico do fruto não apresentou atividade antimicrobiana frente aos patógenos de origem alimentar. A CIM para *S. aureus* foi de valores > 6,25 mg/mL e para *S. flexneri* e *B. cereus* houve inibição na < concentração testada (0,78 mg/mL), mostrando que o extrato etanólico de folhas de jatobá apresenta potencial para ser utilizado como alternativa natural ao controle desses patógenos alimentares, podendo ser considerado um potencial antimicrobiano.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- BEZERRA, G. P.; GÓIS, R. W.; BRITO, T. S. DE; LIMA, F. J. DE; BANDEIRA, M. A.; ROMERO, N. R.; MAGALHÃES, P. J.; SANTIAGO, G. M. Phytochemical study guided by the myorelaxant activity of the crude extract, fractions and constituent from stem bark of *Hymenaea courbaril* L. **J. Ethnopharmacol.**, v.149, p. 62-69, 2013.
- BONIFACE, P. K.; FERREIRA, S. B.; KAISER, C. R. Current state of knowledge on the traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of the genus *Hymenaea*. **Journal of Ethnopharmacology**. V. 206, p. 193-223, 2017.
- BRAZ-FILHO, R. Contribuição da fitoquímica para o desenvolvimento de um país emergente. **Química Nova**, v. 33, n. 1, p. 229-239, 2010.
- BRUM, S. S.; SANTOS, V. V.; DESTRO, P.; GUERREIRO, M. C. Esterificação de ácidos graxos utilizando zircônia sulfatada e compósitos carvão ativado/zircônia sulfatada como catalisadores. **Química Nova**, v. 34, n. 9, p. 1511-1516, 2011.
- CECÍLIO, A. B.; FARIA, D. B. DE.; OLIVEIRA, P.; CALDAS, C. DE, S.; OLIVEIRA, D. A. DE.; SOBRAL, M.E.; DUARTE, M.G.; MOREIRA, C.P.; SILVA, C.G.; ALMEIDA, V. L. DE. Screening of Brazillian medicinal plants for antiviral activity against rotavírus **J. Ethnopharmacol.**, v. 141 p. 975-981, 2012.
- DE CARVALHO, N.B.V.; MATIAS, E. F.; DE LIMA, W. P.; DA COSTA, P. A.; COUTINHO, H. D.; DE MENEZES, I. R.; Ethnopharmacological study of plants sold for therapeutic purposes in public markets in Northeast Brazil. **J. Ethnopharmacol.**, v.172, p.265-272, 2015.
- FERNANDES, A. W. C.; AQUINO, S. Á. M. C.; GOUVEIA, G. V.; ALMEIDA, J. R. G. S.; COSTA, M. M. Atividade antimicrobiana *in vitro* de extratos de plantas do bioma caatinga em isolados de *Escherichia coli* de suínos. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.17, n.4, supl. III, p. 1097-1102, 2015.
- FINGER, J.; BARONI, W.; MAFFEI, D.; BASTOS, D.; PINTO, U. Overview of Foodborne Disease Outbreaks in Brazil from 2000 to 2018. **Foods**, v.8, p. 1-10, sept. 2019.
- GARCIA, C. S. **Ação Antibacteriana In Vitro De Extratos Hidroetanólicos De Plantas Sobre *Staphylococcus aureus* Mrsa E Mssa.** (Dissertação Mestrado). SÃO PAULO. 2010.
- GRANATO-SOUZA, D.; BARBOSA, A. C. M. C.; CHAVES, H. F. Drivers of growth variability of *Hymenaea stigonocarpa*, a widely distributed tree species in the Brazilian Cerrado. **Dendrochronologia**. V. 53, p. 73-81, 2019.
- HIRSH, D. C. et al. **Microbiologia veterinária**. 1.ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2003. p. 59-61.
- JUNIOR, A. M. B.; MÉLO, D. L. F. M DE.; ALMEIDA, F. T. C. DE.; TRINDADE, R. DE C. Comparative study of the susceptibility of clinical isolates of *Cryptococcus neoformans* (Sanfelice) against some antifungal agents of hospital use and plant extracts obtained from

medicinal plants of the semiarid Sergipe region, Brazil. **Rev. bras. plantas med.** v.17, n.1 Botucatu Jan./Mar. 2015.

KALLSCHEUER, N.; CLASSEN, T.; DREPPER, T.; MARIENHAGEN, J.; Production of plant metabolites with applications in the food industry using engineered microorganisms. **Current Opinion in Biotechnology.** v. 56, p. 7-17, April 2019.

LEITÃO, F.; LEITÃO, S. G.; DE ALMEIDA, M. Z.; CANTOS, J.; COELHO, T.; DA SILVA P. E.; Medicinal plants from open-air markets in the State of Rio de Janeiro, Brazil as a potential source of new antimycobacterial agents. **J. Ethnopharmacol.**, v.149 p. 513-521, 2013.

MADEIRA, A. DE M. B. **Extração e quantificação de carotenóides provenientes de diferentes cultivares de *Capsicum annuum* L. com interesse para a indústria farmacêutica.** Dissertação de mestrado. Porto, 2015.

MANS, D. R.; BEERENS, T.; MAGALI, I.; SOEKHOE, R. C.; SCHOONE, G. J.; OEDAIRADJSINGH, K.; HASRAT, J. A.; BOGAART, E. VAN DEN.; SCHALLIG, H. D. *In vitro* evaluation of traditionally used Surinamese medicinal plants for their potential anti-leishmanial efficacy. **J. Ethnopharmacol.**, v.180 p. 70-77, 2016.

MORAIS, E. J. F.; ARAÚJO, J. M. D. D.; NETA, M. L. P. M.; ARRUDA, L. C. S.; FARIAS, J. T. F. DE; PONTES, E. D. S.; OLIVEIRA, N. D. De. Importância do Controle Microbiológico com Relação às Doenças Transmitidas Por Alimentos. **International Journal of Nutrology.** Rio de Janeiro, v. 11, 2018. DOI: 10.1055/s-0038-1674751

OLIVEIRA, D. R.; LEITÃO, G. G.; COELHO, T. S.; DA SILVA, P. E. A.; LOURENÇO, M. C. S.; ARQMO, S. G. L. Ethnopharmacological versus random plant selection methods for the evaluation of the antimycobacterial activity. **Braz. J. Pharm.**, v. 21, p. 793-806, 2011.

OLIVEIRA, F. G. DA S.; ARAÚJO, C. DE S.; ROLIM, L. A.; BARBOSA-FILHO, J. M.; ALMEIDA, J. R.G. DA S. Chapter 12 - The Genus *Hymenaea* (Fabaceae): A Chemical and Pharmacological Review. **Studies in Natural Products Chemistry.** v. 58, p. 339-388, 2018.

OLIVEIRA, J. DE S. C.; JOSÉ, J. F. B. DE S. Food Handling Practices and Microbial Quality in Street Food. **Journal of Food and Nutrition Research**, v 7, n. 4, p.319-324, 2019.

PEREIRA C. K. B.; RODRIGUES, F. F. G.; MOTA, M. L.; SOUSA, E. O. D.; LEITE, G. O.; BARROS, A. R. C.; LEMOS, T. L. G.; COSTA, J. G. M. D. Composição química, atividade antimicrobiana e toxicidade do óleo essencial de *Hymenaea courbaril* (jatobá). **Sociedade Brasileira de Química (SBQ).** 2014.

PINTO, D. M. L. **Avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial e do extrato de *Minthostachys setosa* (Briq.) Epling.** Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Produção e Controle Farmacêuticos. Dissertação de mestrado. São Paulo, 2010.

REDDY, P. R. K.; ELGHANDOUR, M. M. M. Y.; SALEM, A. Z. M.; YASASWINI, D.; REDDY, P. P. R.; REDDY, A. N.; HYDER, I. Plant secondary metabolites as feed additives in calves for antimicrobial stewardship. **Animal Feed Science and Technology.** v.264, Jun. 2020.



ROCHA, L. S.; GONÇALVES, D. A.; ARAKAKI, D. G.; TSCHINKEL, P. F. S.; DE LIMA, N. V.; DE OLIVEIRA, L. C. S.; GUIMARÃES, R. DE C. A.; DO NASCIMENTO, V. A. Data on elemental composition of the medicinal plant *Hymenaea martiana* Hayne (Jatobá). **Data in Brief**. v. 19, p. 959-964, 2018.

ROCHA, L. S.; ARAKAKI, D. G.; BOGO, D.; MELO, E. S. P.; LIMA, N. V.; DE SOUZA, I. D.; GARRISON-ENGBRECHT, A.J.; GUIMARÃES, R. DE C. A.; NASCIMENTO, V. A. Evaluation of Level of Essential Elements and Toxic Metal in the Medicinal Plant *Hymenaea martiana* Hayne (Jatobá) Used by Mid-West Population of Brazil. **Scientific World Journal**. v. 2019, p. 1-7, 2019.

SANTOS M. M. S. **Atividade antimicrobiana *in vitro* de extratos de três plantas medicinais do Tocantins sobre patógenos de origem alimentar (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella Typhimurium*)**. Dissertação Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Palmas – TO. 2016.

SARAIVA, L. C. F.; MAIA, W. M. N.; LEAL, F. R.; FILHO, A. L. M. M.; FEITOSA, C. M. Phytochemical screening of Moringa oleifera leaves. **Informative Geum Bulletin**, v.9, n. 2, p. 12-19, abr./jun., Universidade Federal do Piauí – UFPI. 2014.

SOUZA, R. K.; DA SILVA, M. A.; DE MENEZES, I. R.; RIBEIRO, D. A.; BEZERRA, L. R.; SOUZA, M. M. Ethnopharmacology of medicinal plants of carrasco, northeastern Brazil. **J. Ethnopharmacol.**, v.157, p. 99-104, 2014.

SCHWARTZ, GUSTAVO. Jatobá - *Hymenaea courbaril*. **Exotic Fruits**. Reference Guide, p. 257-261. 2018.

SILVA, N. C. C. (2010). **Estudo comparativo da ação antimicrobiana de extratos e óleos essenciais de plantas medicinais e sinergismo com drogas antimicrobianas**. 75 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu. 2010.

SILVA, C. P. DA; SOARES-FREITAS, R. A. M.; SAMPAIO, G.R.; SANTOS, M. C. B.; NASCIMENTO, T. P. DO; CAMERON, L. C.; FERREIRA, M. S. L.; ARÊAS, J. A. G. Identification and action of phenolic compounds of Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stignocarpa* Mart.) on  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase activities and flour effect on glycemic response and nutritional quality of breads. **Food Research International**. v. 116, p. 1076-1083, 2019.

VALE, C. R.; SILVA, C. R.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, A. L.; CARVALHO, S. L.; Chen-Chen. Assessment of toxic, genotoxic, antigenotoxic, and recombinogenic activities of *Hymenaea courbaril* (Fabaceae) in *Drosophila melanogaster* and mice. **Genet. Mol. Res.**, v.12, p. 2712-2724, 2013.

VERAS, B. O. DE; OLIVEIRA, M. B. M. DE; OLIVEIRA, F. G. DA S.; SANTOS, Y. Q. DOS; OLIVEIRA, J. R. S. DE; LIMA, V. L. DE M.; ALMEIDA, J. R. G. DA S.; NAVARRO, D. M. DO A. F.; AGUIAR, J. C. R. DE O. F. DE; AGUIAR, J. DOS S.; GORLACH-LIRA, K.; ASSIS, C. R. D. DE; SILVA, M. V. DA; LOPES, A. C. DE S. Chemical composition and evaluation of the antinociceptive, antioxidante and antimicrobial effects of essential oil from *Hymenaea*

cangaceira (Pinto, Mansano & Azevedo) native to Brazil: A natural medicine. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 247, n. 30, 2020.

VIEIRA, D. S.; PEIXOTO, R. M.; COSTA, M. M.; FREIRE, D. P.; SILVA, T. M. G.; SILVA, T. M. S. Atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato etanólico bruto da folha da *Hymenaea martiana* Hayne frente às *Staphylococcus* spp. e avaliação de seu potencial como desinfetante em cabras. **Pesq. Vet. Bras.** Rio de Janeiro, v.38, n.3, 2018.

VENCATO, S. B.; LEMES, M. L. B; CAMPELO, D. S.; CORRÊA D. S.; FERRAZ, A. D. B. F. Avaliação do perfil fitoquímico e potencial antioxidante do extrato aquoso de *Hymenaea courbaril*. **Revista de Iniciação Científica da Ulbra**. 2016.



## CAPÍTULO 7

# PLANTAS MEDICINAIS BRASILEIRAS COM POTENCIAL TERAPÊUTICO PARA O TRATAMENTO DE ALZHEIMER

*Fernando Mendonça Cardoso*

*Rachel de Moura Nunes Fernandes*

*Maria Angélica Melo Rodrigues*

*Rayele Moraes Silva*

*Elisandra Scapin*

## INTRODUÇÃO

A expectativa de vida da população mundial tem aumentado cada vez mais e, consequentemente, desenvolvido uma preocupação com o crescimento na incidência de doenças crônicas degenerativas, visto que possui maior probabilidade de ocorrer, devido ao enfraquecimento fisiológico das funções do organismo (SOUZA, 2015).

Entre as principais demências relacionadas às doenças crônicas degenerativas está a Doença de Alzheimer (DA), diagnosticada com a perda de função e estrutura neuronal, associadas ao desequilíbrio entre a produção de radicais livres e antioxidantes (LEMES et al., 2017). Além disso a DA tem se tornado um problema de saúde pública, com altos custos de recursos públicos nos tratamentos complexos, além de internações, equipamentos e medicamentos específicos (SOUZA, 2015).

Uma das abordagens para o tratamento para a Doença de Alzheimer é centrada na terapia de reposição de déficits na neurotransmissão colinérgica cortical, como o uso de anticolinérgicos para amplificar a ação fisiológica da acetilcolina (ACh) (PUIATTI et al., 2013). Embora, drogas sintéticas como o donepezil, neostigmina e rivastigmina estejam disponíveis para o tratamento sintomático da DA, a busca por medicamentos a partir de produtos naturais ganhou muita atenção por parte dos pesquisadores em todo o mundo (OLIVEIRA et al., 2014).

A prática da utilização de plantas medicinais no tratamento de enfermidades é realizada desde a idade antiga e atualmente a população tem feito um maior uso dos produtos naturais devido ao elevado custo de várias medicações (BORBA, 2012). Souza (2015) relata em seu estudo que a fitoterapia associada à nutrição, pode desempenhar papel promissor no tratamento da DA, pois influenciam em fatores etiológicos e compostos bioativos.

A fitoterapia é um recurso de prevenção e tratamento de doenças através das plantas medicinais, podendo ser utilizada por qualquer indivíduo, sendo a forma mais antiga e fundamental de medicina na Terra (SILVESTRE NETO et al., 2014), podendo ser adquiridas em feiras, comércio informal e também nos quintais de casa para uso próprio (COSTA, 2018).

O uso da fitoterapia como recurso terapêutico tem aumentado, de forma significativa, nos últimos anos. Alguns estudos apontam a utilização na atenção primária à saúde, sendo consolidada pelas diretrizes da atual Política Nacional de Medicina Natural e Práticas Complementares, desenvolvida pelo Ministério da Saúde, onde deve ser incorporado o uso de plantas medicinais na atenção primária à saúde, de modo que faça parte do sistema de saúde pública, pois, além de baixo custo, resgata o conhecimento popular e promove o seu uso racional, embasado nos conhecimentos científicos (SILVESTRE NETO et al., 2014).

Entretanto, existe a preocupação dos médicos em relação à toxicidade que esses produtos possam causar em seus consumidores, uma vez que muitos usuários creem que por serem naturais são inofensivos à saúde. Além disso, a identificação incorreta das espécies vegetais, o manuseio ou o preparo incorreto ou até superdosagens, poderá acarretar na ineficácia terapêutica (BEZERRA, 2016).

Este capítulo foi desenvolvido como forma de revisão sistemática da produção científica existente em bases de dados como SciELO e Capes CAFe a respeito de espécies vegetais brasileiras com potencial terapêutico contra o Alzheimer, durante o período de 2010 a 2020, apresentando seus respectivos benefícios.

## DOENÇA DE ALZHEIMER

No geral, o primeiro fato clínico perceptível na DA é a deficiência da memória recente, enquanto as lembranças mais antigas são preservadas até um determinado estágio da doença. À medida que a patologia evolui, surgem dificuldades como atenção, fluência verbal, capacidade de realizar cálculos cotidianos e de usar objetos e ferramentas. Esses sintomas são acompanhados pelos distúrbios comportamentais, como agressividade, alucinações, hiperatividade, irritabilidade e até depressão. Outros sintomas, como falta de motivação, lentidão na marcha ou na fala, perda de peso e insônia podem surgir como parte da síndrome demencial. O grau de vigília e a lucidez do paciente só são afetados quando a doença está em um estágio muito avançado (SERENIKI; VITAL, 2008).

O envelhecimento populacional é constatado por todo o mundo, assim como no Brasil, onde a população está a cada dia com uma expectativa de vida maior, sendo necessária a observação das mudanças geradas nos seres humanos e em suas funções. Segundo estudos de Luzardo et al. (2006), a velhice pode ser reconhecida pela perda da capacidade funcional, calvície, redução da capacidade para o trabalho, perda dos papéis sociais, motores, afetivos e psicológicos, nas quais

essas mudanças geram problemas sociais relacionados ao impacto provocado pelo aumento da expectativa de vida nos idosos, surgindo doenças e problemas característicos dessa fase da vida.

Nestas circunstâncias está inserida a Doença de Alzheimer, uma forma de demência que afeta o idoso, implicando sua integridade física, mental e social, sendo uma doença irreversível com características neurodegenerativas (LUZARDO et al., 2006; VENTURA et al., 2018; FAGUNDES, 2019), causando a destruição progressiva dos neurônios, resultando em danos cognitivos e comportamentais em seu portador (POLTRONIERE, 2011).

O Alzheimer é descrito, inicialmente, pela perda de memória, mas logo apontam outros sintomas como alteração de humor, agressividade, dificuldades para realizar atividades do dia a dia e até o desligamento total da realidade em que se vive (MATTOS et al., 2011).

Poltroniere et al. (2011) apontam que o diagnóstico é feito por meio do histórico familiar relacionado a doença, histórico do próprio paciente, além de exames laboratoriais, hemograma, creatinina, sódio e potássio, cálcio, dosagem de vitamina B12, sorologia para sífilis, função hepática, hormônio estimulante da tireoide (TSH).

Os medicamentos mais frequentemente prescritos pelos médicos são: Donepezil, Rivastigmina, Galantamina, sendo bem tolerados nas fases inicial e intermediária. Outro fármaco aliado no controle da doença é a Memantina, que é utilizada nas fases intermediária e final, auxiliando na preservação das funções de comunicação e atividades cotidianas (POLTRONIERE et al., 2011). Pesquisas pretendem conceber um tratamento embasado na estabilização dos sintomas. Apesar de tentar descobrir uma cura, ainda não foi encontrado um método para a reconstrução dos neurônios e áreas afetadas pelo Alzheimer (CAETANO et al., 2017).

A sobrevivência depois do diagnóstico da doença depende da idade de início dos sintomas. O tempo mediano de sobrevivência pode variar de 8,3 anos, quando o diagnóstico é realizado próximo aos 65 anos e de 3,4 anos quando é realizado mais tardiamente, após os 90 anos (TEIXEIRA et al., 2015). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2004 as demências constituíram a sexta principal causa de morte nos países mais desenvolvidos e a DA foi considerada a quinta causa de morte mais frequente em 2006 (SANTANA et al., 2015).

Mesmo nos dias atuais, nenhum fator foi definido como responsável por esta condição. Em geral, a doença tem um início gradual, apresentando um declive progressivo, acompanhado por mudanças neuropatológicas específicas. Esse declive, a longo prazo, interfere no funcionamento diário do humano, na sua qualidade de vida e de pessoas próximas. A doença apresenta três principais lesões patológicas características: placas amilóides, emaranhados neurofibrilares e perdas sinápticas (PINHEIRO, 2011; SOARES et al., 2017; VENTURA et al., 2018).

A doença pode ser dividida em três fases, mediante a sua progressão, fase leve, moderada e grave, onde refletem o nível de enfraquecimento cognitivo (BOTTINO et al., 2002). Na fase inicial da patologia, o indivíduo apresenta uma diminuição no seu desempenho de tarefas de domínio instrumental relacionadas à vida diária (ABREU et al., 2005). Apesar de incômodos, os sintomas são vistos como de pouca gravidade pelos pacientes, não necessitando de tanta preocupação. Entretanto, com o avanço dos indícios que vão se intensificando paralelamente à doença, os familiares dos pacientes devem pedir ajuda (BOTTINO et al., 2002; ABREU et al., 2005; DHHHS, 2006).



Na fase moderada da doença os sintomas que mais prevalecem são a perda de memória, desorientação no tempo e espaço, confusão no reconhecimento com localizações e pessoas, perda da espontaneidade e da iniciativa, bem como o descuido com a aparência pessoal e no trabalho. O pensamento desorganizado e incoerente, há dificuldade na fala, leitura e escrita, dificuldades em aprender coisas novas e lidar com situações inesperadas, problemas para lidar com dinheiro e pagamentos, alterações de humor e de personalidade, além disso, aumento na ansiedade ou agressividade, podendo ainda ocorrer alucinações e ideias sem sentido (CAMARGO, 2003; HELITO; KAUFFMAN, 2007; NIA, 2008).

Por fim, na última fase, o paciente perde totalmente sua independência, necessitando de cuidados permanentes, pois surgem problemas como dificuldade na deglutição, nos sinais neurológicos, incontinência fecal e urinária (BOTTINO et al., 2002; DHHHS, 2006). É fundamental destacar que estes sintomas variam de pessoa para pessoa, não devendo generalizar o quadro.

## FITOTERAPIA

O termo fitoterapia vem do grego *phyton* que significa “vegetal” e *therapeia* “tratamento”, e consiste no uso de vegetais de modo interno ou externo para o tratamento de doenças, podendo ser consumido in natura ou como medicamentos tradicionais (ALVES; SILVA, 2003). Os primeiros registros do uso da fitoterapia foram constatados na China cerca de 3000 a.C., quando o imperador chinês catalogou 365 tipos de ervas medicinais e venenos que eram usufruídos na época, criando o primeiro herbário (FRANÇA et al, 2008).

No Brasil, a consumo de ervas medicinais tem na prática indígena sua base, sendo influenciada pela cultura africana e portuguesa, nas quais geraram uma ampla cultura popular (ALVES; SILVA, 2003).

Segundo Carvalho et al. (2015) o consumo de plantas medicinais é importante, e essa prática vem aumentando cada vez mais por conta da descoberta de novas substâncias relevantes para a saúde e bem-estar de seus consumidores, entretanto é recomendado ter um amparo científico para sua utilização, para aquisição de um conhecimento prévio da sua finalidade, seus riscos e benefícios (ISERHARD et al., 2013).

Nessa perspectiva, o Ministério da Saúde aprovou em 2006 a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), regulamentada pelo decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, tendo como objetivos promover o uso sustentável dos componentes da biodiversidade brasileira, conduzindo à geração de riquezas com inclusão social e melhoria da qualidade de vida (TEIXEIRA, 2012).

O avanço científico nos estudos químicos e farmacológicos em relação às plantas medicinais permitem encontrar novas substâncias com propriedades terapêuticas (BORBA, 2012). Antes de serem consumidas, as plantas medicinais passam por alguns processos até a sua formulação, com indicações do modo adequado de uso para, assim, proporcionar resultados eficazes. Estes processos incluem a fitoquímica, onde ocorre isolamento, purificação e caracterização do seu princípio ativo; a farmacologia, buscando os extratos e seus constituintes químicos isolados; a química orgânica sintética, fazendo transformações de seus princípios ativos; a química medicinal e farmacológica, avaliando os mecanismos de ação dos princípios ativos; e a elaboração das formulações para a fabricação do fitoterápico (MACIEL et al., 2002).

## PLANTAS MEDICINAIS E DOENÇA DE ALZHEIMER NO BRASIL

O cérebro é extremamente frágil aos danos oxidativos e como forma de prevenção de algumas doenças, o tratamento fitoterápico é a melhor opção devido ao seu grau de efeitos colaterais. É necessária a inserção de plantas medicinais que apresentam ações antioxidantes, anti-inflamatórias, vasodilatadoras, que trazem benefícios quando são introduzidas no plano alimentar, principalmente aos idosos (OLIVEIRA et al., 2017).

No Brasil, o número de idosos com demência tem crescido rapidamente, mas há carência de dados e suporte teórico sobre a saúde do idoso acometido pela DA, bem como, ações e intervenções para o tratamento da doença (VENTURA et al., 2018).

Em todo o país pesquisas em busca de novos medicamentos para a DA vêm sendo realizadas com variadas espécies de plantas, uma vantagem do Brasil, pois devido a sua enorme extensão, as características regionais permitem a cada dia, incluir nos bancos de dados novas atividades biológicas da fauna brasileira.

Na região do Nordeste brasileiro, Penido et al. (2017) analisaram a inibição da acetilcolinesterase (AChE) em 12 (doze) extratos de plantas com elevado potencial antioxidante, e que já possuem associação ao tratamento de estresse oxidativo, deficiência de acetilcolina no cérebro e processos inflamatórios. Das espécies avaliadas, 6 (seis) foram selecionadas como potenciais agentes terapêuticas da DA: *Hancornia speciosa* (Mangaba), *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira-Sertão), *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Stryphnodendron coriaceum* (Barbatimão), *Psidium guajava* (Goiaba), *Mangifera indica* (Manga).

Silva et al. (2018b) realizaram um estudo de caso no interior do Ceará em uma farmácia comunitária e detectaram que dentre os medicamentos mais adquiridos no local está o *Ginkgo biloba* (9,6%), indicado para distúrbios do Sistema Nervoso Central (SNC), como perda de memória. Santana et al. (2018) afirmam em suas pesquisas que o *Ginkgo biloba*, é uma das espécies da flora brasileira que vêm sendo utilizadas em pacientes com DA obtendo melhorias no fluxo cerebral sanguíneo, trazendo melhorias na cognição, memória e retardo do progresso neurodegenerativo da doença.

No mesmo estado, Moraes et al. (2013) correlacionaram o teor de fenóis totais com a atividade anticolinesterásica de 18 (dezoito) plantas utilizadas na Farmácia Viva local e obtiveram 10 (dez) extratos com atividade anticolinesterásica: *Cecropia pachystachia* (Torém), *Croton zehntneri* (Canela de cunhã), *Eugenia uniflora* (Pitanga), *Malpighia glabra* (Acerola), *Lippia alba* (Erva cidreira), *Lippia microphylla* (Alecrim de tabuleiro), *Ocimum gratissimum* (Alfavaca), *Phyllanthus amarus* (Quebra pedra), *Plectranthus ornatus* (Falso boldo), *Spondias mombin* (Cajá), destacando-se a *L. alba* e a *M. glabra* como potenciais fontes de compostos para serem utilizadas no tratamento da doença de Alzheimer. A espécie *Guazuma ulmifolia* (Mutamba) também foi avaliada na mesma região e apresentou resultados promissores frente à DA (MORAIS et al., 2017).

Almeida-Castro (2016) pesquisou 25 (vinte e cinco) espécies de plantas, destacando 3 (três): *Citrus limonum* (Limão grande), *Ricinus communis* (Mamona) e *Senna occidentalis* (Manjirô), com atividade inibitória da AChE acima de 50%.

Na região Sudeste do país, Mota et al. (2011) detectaram a inibição da AChE nos extratos das plantas *Rosa chinensis* (Rosa branca) e *Solanum lycocarpum* (Lobeira), enquanto Campos et al. (2011) obtiveram o mesmo resultado para *Jacaranda* sp., conhecida como Caroba. Resultado semelhante foi obtido com extrato dos galhos da espécie *Jacaraparanda oxyphylla* (PEREIRA et al., 2016).

Carvalho (2015) analisou em Minas Gerais, o óleo essencial de *Lippia organóide*, o Alecrim-pimenta, e detectou um elevado potencial de inibição da AChE, valor de inibição de 50% com concentração inferior a 2,0 µg/mL.

Representando o Centro-Oeste, no estado de Goiás, Silva (2016) avaliou o extrato da espécie *Mouriri elliptica* (Croadinha, Puçá), bem como Silva et al. (2018a) verificaram as espécies *Qualea parviflora* (Pau-terra) e *Rudgea viburnoides* (Casca-branca). Tanto a *M. elliptica* quanto a *R. viburnoides* apresentaram potencial terapêutico para a DA. Na mesma região, Porfiro (2017) analisou a espécie *Pterodon pubescens*, nativa do Cerrado e conhecida popularmente como Sucupira Branca e obteve resultados de inibição superiores a 70%.

Em Mato Grosso do Sul, Formagio et al. (2015) realizaram um estudo com *Annona crassiflora* (Araticum), *Annona coriacea* (Fruta do conde), *Annona cacans* (Araticum cagão) e verificaram atividade anticolinesterásica positiva para os extratos das folhas e sementes das espécies citadas.

Ainda no Centro-Oeste, no Distrito Federal, Gasca et al. (2017) verificaram o extrato das folhas da *Eugenia dysenterica* (Cagaita) e detectaram inibição positiva em torno de 66%. Costa et al. (2019) pesquisaram a *Hippeastrum goianum* (Amarílis), germinada *in vitro*, e perceberam uma fraca inibição do extrato.

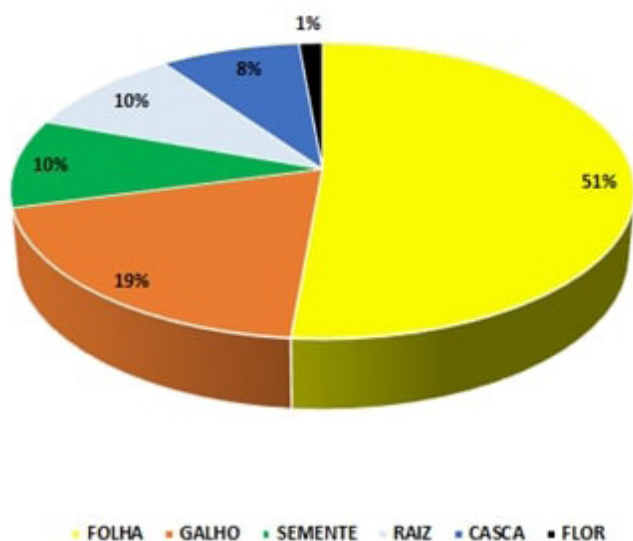
Na região Norte do país, Almeida (2017) realizou um estudo em Roraima analisando os óleos essenciais das folhas e flores da espécie *Hyptis dilatata* (Hortelã do mato), ambos os extratos apresentaram percentual elevado de inibição, com mínimo de 90%. Oliveira et al. (2018) realizaram uma pesquisa com extratos da folha do *Caryocar brasiliense* (Pequi) coletados no estado do Tocantins, e detectaram a inibição positiva de um dos extratos. Bittencourt et al. (2014) realizaram um estudo com a espécie *Paullinia cupana* (Guaraná), típica do Amazonas, e verificaram que o extrato da mesma foi capaz de inibir características típicas da DA.

Yamaguchi et al. (2012) avaliaram 20 (vinte) espécies de Lauraceae obtidas no Amazonas e verificaram resultado positivo para inibição da AChE em 10 (dez) destas espécies, tais como: *Endlicheria citriodora* (Eucalipto-limão), *Ocotea minor* (Louro-preto), *Rhodostemonodaphne negrensis*, *Rhodostemonodaphne parvifolia* e *Rhodostemonodaphne recurva*, *Aniba panurensis* (Louro-amarelo), *Licaria cannella* (Louro-pirarucu), *Licaria martiniana* (Louro), *Ocotea ceanothifolia* (Louro), *Ocotea leucoxylon* (Louro).

Na região Sul, Seidl (2010) avaliou a atividade inibitória de 19 (dezenove) extratos de diferentes espécies do Paraná: *Pfaffia paniculata* (Ginseng-brasileiro), *Himatanthus lancifolius* (Agoniada), *Rauvolfia sellowii* (Café de anta), *Tribulus terrestris* (Abre os olhos), *Philodendron sellowianum* (Cipó imbé), *Jacaranda micrantha* (Caroba-rosa), *Fucus vesiculosus* (Fava do Mar), *Garcinia cambogia* (Malabar tamarindo), *Wilbrandia ebracteata* (Tauíá), *Discorea glandulosa* (Japecanga), *Bauhinia microstachya* (Escada de macaco); *Trichilia catigua* (Catiguá), *Passiflora actinia* (Maracujá), *Zea mays* (Milho), *Arundo donax* (Cana comum), *Picrasma crenata* (Pau amargo), *Anchietea pyrifolia* (Cipó sumo), *Hybanthus bigibbosus* e *Phoradendron*

*falcifrons*. Destas apenas 3 não apresentaram potencial terapêutico para a DA: *P. actinia*, *Z. mayz* e *G. cambogia*.

Figura 1 - Percentual das partes da planta utilizadas no estudo.

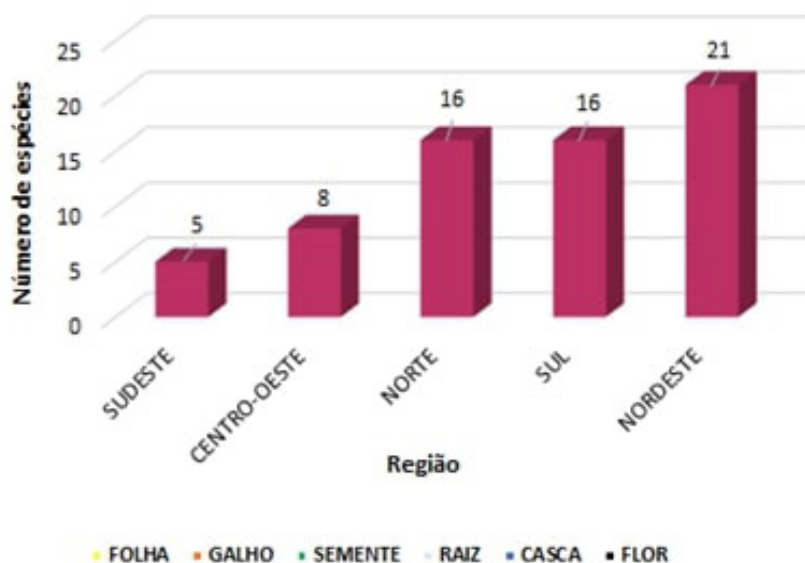


Fonte: Acervo do autor, 2020

Realizando uma análise de todos os estudos citados, na Figura 1 apresenta-se uma relação das partes das plantas utilizadas neste levantamento.

A folha das plantas é a parte mais utilizada nas pesquisas com plantas medicinais, representando 51%, seguida dos galhos (19%). Todas as partes da planta de alguma forma são utilizadas, incluindo a flor que apareceu em um estudo.

Figura 2 - Quantidade de plantas com potencial terapêutico para a doença de Alzheimer por região brasileira.



Fonte: Acervo do autor, 2020.

Este estudo levantou 66 espécies de plantas no Brasil com potencial terapêutico para o tratamento da DA. Na Figura 2 expressa-se a quantificação das plantas por região.

A região Nordeste apresentou 21 espécies de plantas com atividade anticolinesterásica positiva, representando 32% das plantas citadas. O Nordeste brasileiro é uma região com menor distribuição de renda, e menor poder aquisitivo, o que acarreta em uma elevação no uso de extratos de plantas como medicação, o que pode explicar a elevação nos estudos, a fim de auxiliar a população no uso seguro. A região Norte e Sul, aparece com 24% das plantas citadas, seguidas por 12% da região Centro-oeste.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos fitoterápicos existentes apontam que em todas as regiões do Brasil, existem estudos para o tratamento da DA. Esses tratamentos partem de princípios ativos oriundos de plantas medicinais que apresentam propriedades antioxidantes, diminuição do estresse oxidativo, preservação da acetilcolina, melhora da função cognitiva, da função inflamatória e do fluxo cerebral, propriedades essenciais na eficácia terapêutica da DA, trazendo melhorias na cognição, memória e retardo da progressão neurodegenerativa.

E de acordo com os estudos levantados observa-se uma maior utilização dos galhos e folhas das plantas pesquisadas. Apesar de já existirem algumas substâncias capazes de agir no tratamento da doença, nenhuma se mostra totalmente eficiente e completa.

Dessa forma, é necessário dar continuidade aos estudos realizando testes *in vivo* com pesquisas contínuas de novos princípios ativos para o alcance de novas possibilidades de tratamento.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, I. D.; FORLENZA, O. V.; BARROS, H. L. Demência de Alzheimer: Correlação Entre Memória e Autonomia. **Rev. psiquiatr. clín.**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 131-136, Jun 2005.

ALMEIDA, S. P. **Estudos Químicos e Biológicos dos Óleos Essenciais e Extratos de *Hyptis dilatata* benth (lamiaceae), Procedentes da Serra do Tepequém - Amajari / Roraima.** 2017. 154 f. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Amazonas, Manaus – UFAM, 2017.

ALMEIDA-CASTRO, V. T. N. A. **Atividade anticolinesterásica de plantas da Caatinga com indicação popular para distúrbios do sistema nervoso.** 2016. 126f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2016.

ALVES, A. M.; FERNANDES, D. C.; SOUSA, A. G. O; NAVES, R. V.; NAVES, M. M. V. Características Físicas e Nutricionais de Pequis Oriundos dos Estados de Tocantins, Goiás e Minas Gerais. **Brazilian Journal Of Food Technology.** FapUNIFESP (SciELO). Campinas, v. 17, n. 3, p. 198-203, Jul/Set. 2014.

ALVES, A. R.; SILVA M. J. P. O Uso da Fitoterapia no Cuidado de Crianças com até Cinco Anos em Área Central e Periférica da Cidade de São Paulo. **Revista Escola de Enfermagem.** USP, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 85-91, Dez. 2003.

BALUNAS, M. J.; KINGHORN, A. D. Drug Discovery From Medicinal Plants. **Life Sciences.** v. 78, p. 431-441, Set. 2005.

BEZERRA, D. S.; LIMA, A. K. B. S.; BONZI, A. R. B.; FERREIRA, R. S.; NETO, E. B.; PINTO, D. S. Fitoterapia e Uso de Plantas Medicinais: Adjuvantes no Controle da Pressão Arterial. **Revista Temas em Saúde,** João Pessoa – PB, v. 16, n. 4, p. 262-276, 2016.

BITTENCOURT, L. S.; ZEIDAN-CHULIA, F.; YATSU, F. K.; SCHNORR, C. E.; MORESCO, K. S.; KOLLING, E. A.; GELAIN, D. P.; BASSANI, V. L.; MOREIRA, J. C. Guarana (*Paullinia cupana* Mart.) Prevents  $\beta$ -amyloid Aggregation, Generation of Advanced glycation-end products (AGEs), and acrolein-induced Cytotoxicity on Human neuronal-like Cells. **Phytother Res.** v. 28, n. 11, p. 1615-24, 2014.

BOTTINO, C. M. C; CARVALHO, I. A. M.; ALVAREZ, A. M. M. A.; AVILA, R.; ZUKAUSKAS, P. R.; BUSTAMANTE, S. E. Z.; ANDRADE, F. C.; HOTOTIAN, S. R.; SAFFI, F.; CAMARGO, C. H. P. Reabilitação Cognitiva em Pacientes com Doença de Alzheimer: Relato de Trabalho em Equipe Multidisciplinar. **Arquivo Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v. 60 n. 1, p. 70-79, Mar. 2002.

BORBA, V. F. C. **Avaliação in vitro da Atividade Anticolinesterásica de Plantas Medicinais Nativas da Caatinga.** 2012. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

CAETANO, L. A. O.; SILVA, F. S.; SILVEIRA, C. A. B. A. Sintomas e Grupos: Uma Revisão Integrativa. **Vínculo - Revista do NESME,** São Paulo, v. 14, n. 2, p. 84-93, Out. 2017.

CAMARGO, I. E. D. **Doença de Alzheimer: Um Testemunho pela Preservação da Vida.** Porto Alegre, RS: Editora Age, 2003.

CAMPOS, K. F.; MOURA, F.; SALLUM, W. S. T.; MOTA, R. F.; TAKAHASHI, J. A. Estudo do Extrato Etanólico de Jacaranda sp., Uma Espécie Vegetal do Cerrado, Como Fonte de Antibióticos e Substâncias para o Tratamento do Mal de Alzheimer. In: 63ª Reunião Anual da SBPC, Goiânia, **Anais...**, Jul. 2011.

CARVALHO, L. S.; PEREIRA, K. F.; ARAÚJO, E. G. Características Botânicas, Efeitos Terapêuticos e Princípios Ativos Presentes no Pequi (Caryocar Brasiliense). **Arquivo Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 19, n. 2, p.147-157, Maio/Ago 2015.

COSTA, G. F. C.; NISHIJO, H.; CAIXETA, L. F.; AVERSI-FERREIRA, T. A. The Confrontation between Ethnopharmacology and Pharmacological Tests of Medicinal Plants Associated with Mental and Neurological Disorders. Hindawi Limited. **Evidence-based Complementary And Alternative Medicine**, Londres, v. 2018, p. 1-27, Jul. 2018.

COSTA, G. G. P.; SILVA, C. A. G.; GOMES, J. V. D.; TORRES, A. G.; SANTOS, I. R. I.; ALMEIDA, F. T. C.; FAGG, C. W.; SIMEONI, L. A.; SILVEIRA, D.; GOMES-COPELAND, K. K. P. Influence of in vitro micropropagation on lycorine biosynthesis and anticholinesterase activity in *Hippeastrum goianum*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Curitiba, v. 29, n. 1, p. 262–265, Abr. 2019.

DEPARTMENT OF HUMAN HEALTH & HUMAN SERVICES - DHHHS. **Guía de la enfermedad de Alzheimer: la información que usted necesita saber**. Washington, DC: Author, Maio, 2006.

FAGUNDES, A.; LIMA, J.; ANDRADE, G. B.; YASIN, J. C. M.; GUTIERRES, E. D.; PELZER, M. T. Políticas públicas para os idosos portadores do mal de Alzheimer / Public policies for the older carriers of Alzheimer's evil. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental**, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, RS, v. 11, n. 1, p. 237-240, Jan/Mar. 2019.

FERREIRA, C. M. **Análise química de extratos de Caryocar brasiliense com potencial antioxidante**. 2019. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Jun. 2019.

FORMAGIO, A. S.; VIEIRA, M. C.; VOLOBUFF, C. R.; SILVA, M. S.; MATOS, A. I.; CARDOSO, C. A.; FOGGIO, M. A.; CARVALHO, J. E. In vitro biological screening of the anticholinesterase and antiproliferative activities of medicinal plants belonging to Annonaceae. **Braz J Med Biol Res.**, Ribeirão Preto, v. 48, n. 4, p. 308-315, Abr. 2015.

FRANÇA, I. S. X.; SOUZA, J. A.; BAPTISTA, R. S.; BRITTO, V. R. S. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 61, n. 2, p. 201-208, Abr. 2008.

GASCA, C. A.; CASTILLO, W. O.; TAKAHASHI, C. S.; FAGG, C. W.; MAGALHÃES, P. O.; FONSECA-BAZZO, Y. M.; SILVEIRA, D. Assessment of anti-cholinesterase activity and cytotoxicity of cagaita (*Eugenia dysenterica*) leaves. **Food and Chemical Toxicology**. v. 109, n. 2, p. 996-1002, Nov. 2017.

HELITO, A. S.; KAUFFMAN, P. **Saúde: entendendo as doenças, a enciclopédia médica da família**. São Paulo: Ed. Nobel, 2007.

ISERHARD, A. R. M.; BUDÓ, M. L. D.; NEVES, E. T.; BADKE, M. R. Práticas Culturais de Cuidados de Mulheres Mães de Recém-Nascido de Risco do Sul do Brasil. **Esc Anna Nery Rev. Enferm**, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 116-22, Jan/Mar. 2009.

LEITE, N. R. **Composição química e efeitos de frutos do Cerrado sobre o estresse oxidativo, longevidade e doença de Alzheimer em Caenorhabditis elegans**. 2018. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

LEMES, E. O.; FERNANDES, M. M. C.; ROSA, V. P.; NASCIMENTO, A. H. Levantamento da Utilização do Pequi (*Caryocar brasiliense* camb.) como Agente Antioxidante na Prevenção de Doenças Neurodegenerativas. **UNICIÊNCIAS**, v. 21, n. 2, p. 110-114, Nov. 2017.

LUCHESE, B. M.; BERETTA, M. I. R.; DUPAS, G. Conhecimento e Uso de Tratamentos Alternativos para Icterícia Neonatal. **Revista Cogitare Enfermagem - UFPR**, v. 15, n. 3, p. 506-512, Jul/Set. 2010.

LUZARDO, A. R.; GORINI, M. I. P. C.; SILVA, A. P. S. S. Características de Idoso com Doença de Alzheimer e Seus Cuidadores: uma Série de Casos em um Serviço de Neurogeriatria. **Texto Contexto Enferm.**, Florianópolis, v. 15, n. 4, 87 f, p. 587-594, Out/Dez. 2006.

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

MATTOS, C. M. Z.; GARCES, S. B. B.; COSTA, F. T. L.; ROSA, C. B.; BRUNELLI, A. V.; HANSEN, D.; BIANCHI, P. D. A.; KRUG, M. R.; SEIBEL, R.; PORTO A. M.; STURMER, J.; NASCIMENTO, K. B.; LIMA, B. A.; STURMER, L. Processo de enfermagem aplicado a idosos com Alzheimer que participam do projeto estratégias de reabilitação. **Estud. interdiscipl. envelhec.**, Porto Alegre, v. 16, p. 433-447, 2011.

MORAIS, S. M.; CALISTO-JUNIOR, J. T.; RIBEIRO, L. M.; SOUSA, H. A.; SILVA, A. A. S.; FIGUEIREDO, F. G.; MATIAS, E. F. F.; BOLIGON, A. A.; ATHAYDE, M. L.; MORAIS-BRAGA, M. F. B.; COUTINHO, H. D. M. Phenolic composition and antioxidant, anticholinesterase and antibiotic-modulating antifungal activities of *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) ethanol extract. **South African Journal of Botany**, v. 110, p. 251–257, 2017.

MORAIS, S. M.; LIMA, K. S. B.; SIQUEIRA, S. M. C.; CAVALCANTI, E. S. B.; SOUZA, M. S. T.; MENEZES, J. E. S. A.; TREVISAN, M. T. S. Correlação entre as atividades antiradical, antiacetilcolinesterase e teor de fenóis totais de extratos de plantas medicinais de farmácias vivas. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.15, n.4, p.575-582, 2013.

MOTA, R. F.; CAMPOS, K. F.; MOURA, F.; SALLUM, W. S. T.; TAKAHASHI, J. A. Bioprospecção da atividade de plantas medicinais do cerrado das famílias asteraceae, rosaceae e solanaceae como fontes de fármacos inibidores da acetilcolinesterase. In: Reunião Anual da SBPC, 63, Goiânia, **Anais...**, SBPC, 2011.

NATIONAL INSTITUTE ON AGING - NIA. **Alzheimer's disease: unraveling the mystery**. Washington, DC: Author, 2008.

OLIVEIRA, F. R. A. M.; OLIVEIRA, G. L. S.; OLIVEIRA, J. S.; ALENCAR, M.; FREITAS, R. M. Technological forecasting: use of the alkaloids for the treatment of alzheimer's disease. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, São Cristóvão, v. 4, n. 3, p. 1017-1025, Out. 2014.

OLIVEIRA, L. V.; ANJOS, C. J. F.; CONFESSOR, M.; VILAR, D. A.; VILAR, M. S. A. Fito-terapia como alternativa ao retardamento do alzheimer. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DE SAÚDE, 2017, Campina Grande. **Anais...**, p. 1-9, 2017.

OLIVEIRA, T. S.; THOMAZ, D. V.; SILVA N, H. F.; CERQUEIRA, L. B.; GARCIA, L. F.; GIL, H. P. V.; PONTAROLO, R.; CAMPOS, F. R.; COSTA, E. A.; SANTOS, F. C.; SOUZA GIL, E.; GHEDINI, P. C. Neuroprotective effect of caryocar brasiliense camb. Leaves is associated with anticholinesterase and antioxidant properties. **Oxid Med Cell Longev**. v. 2018, p. 1-12, 2018.

PENIDO, A. B; MORAIS, S. M.; RIBEIRO, A. B.; ALVES, D.R.; RODRIGUES, A. L. M.; SANTOS, L. H.; MENEZES, J. E. S. A. Medicinal Plants from Northeastern Brazil against Alzheimer's Disease. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2017, p. 1-7, 2017.

PEREIRA, V. V.; SILVA, R. R.; SANTOS, M.; DIAS, D. F.; MOREIRA, M.; TAKAHASHI, J. A. Antioedematogenic activity, acetylcholinesterase inhibition and antimicrobial properties of Jacaranda oxyphylla. **Nat Prod Res.**, v. 30, n. 17, p. 1974-1979, 2016.

PINHEIRO, S. M. M. **Desenvolvimento de métodos para estudos de inibidores da acetilcolinesterase: (Tratamento sintomático da Doença de Alzheimer)**. 2011. 92 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011.

POLTRONIERE, S.; CECCHETTO, F. H.; SOUZA, E. N. Doença de Alzheimer e demandas de cuidados: O que os enfermeiros sabem? **Revista Gaúcha de Enfermagem**. Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 270-278, 2011.

PORFIRO, C. A. **Atividade inibitória da enzima acetilcolinesterase frente aos extratos das folhas de Perodon pubescens Benth, Rio Verde, GO**. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Tecnologia Goiano, 2017.

PUIATTI, M.; BORIONI, J. L.; VALLEJO, M. G.; CABRERA, J. L.; AGNESE, M. A.; ORTEGA, M. G.; PIERINI, A. B. Study of the interaction of Huperzia saururus Lycopodium alkaloids with the acetylcholinesterase enzyme. **Journal of Molecular Graphics and Modelling**, v. 44, p. 136-144, 2013.

SANTANA, I.; FARINHA, F.; FREITAS, S.; RODRIGUES, V.; CARVALHO, A. Epidemiologia da Demência e da Doença de Alzheimer em Portugal: Estimativas da Prevalência e dos Encargos Financeiros com a Medicação. **Revista Científica da Ordem dos Médicos: ACTA Médica Portuguesa**, Portugal, v. 2, n. 28, p.182-188. Mar-Abr. 2015.

SANTANA, J.D.; DOURADO, S. H.; BIESKI, I. G. C.; Potencial das Plantas Medicinais no Tratamento de Doença de Alzheimer com Ênfase em Curcuma Longa. **Revista Saúde Viva Multidisciplinar da Ajes**, Juína – Mato Grosso, v. 1, n. 1, Ago/Dez. 2018.



SEIDL, C. **Pesquisa de substâncias naturais inibidoras da acetilcolinesterase**. Curitiba, PR. Dissertação de Mestrado. 2010. Universidade Federal do Paraná; 2010.

SERENIKI, A.; VITAL, M. A. B. F. A doença de Alzheimer: aspectos fisiopatológicos e farmacológicos. **Rev. psiquiatr.** Rio Gd. Sul, Porto Alegre, v. 30, n. 1, 2008.

SILVA, H. R. L.; PEREIRA, P. S.; CARPINI, T. **Caracterização de metabólitos secundários em qualea parviflora e rudgea viburnoides e atividade enzimática frente a acetilcolinesterase**. 2018a.

SILVA, L. S. **Inibição de acetilcolinesterase e  $\alpha$ -amilase por extrato das folhas de mouriri elliptica martius**. 2016. Rio Verde, GO. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal Goiano; 2016.

SILVA, T. C.; BANDEIRA, J. A.; CALLOU FILHO, C. R.; SANTOS, S. L. F.; PESSOA, C. V. Perfil de utilização de fitoterápicos em uma farmácia comunitária. **R. Interd.** v. 11, n. 3, p. 61-66, 2018b.

SILVESTRE NETO, J.; BEZERRA, C. R. M.; MEDEIROS, R. M.; NOVA, A. R. M. V.; PINTO, D. S. A Fitoterapia como terapêutica complementar no tratamento do alzheimer. **Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança**, João Pessoa, v. 12, n.12, Dez. 2014.

SOARES, N. M.; PEREIRA, G. M.; FIGUEIREDO, R. I. N.; SOARES, N. M.; PORTELA, A. S. Impacto econômico e prevalência da doença de Alzheimer em uma capital Brasileira. **Ciência & Saúde**, EDIPUCRS, v. 10, n. 3, p.133-138, 27 jul. 2017.

SOUZA, N. S. O papel coadjuvante terapêutico da fitoterapia na doença de Alzheimer. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, São Paulo, v. 52, p. 23-29, 2015.

TEIXEIRA, J. B.; SOUZA, J. P. R.; HIGA, J.; THEME, F. M. M. Mortality from Alzheimer's disease in Brazil, 2000-2009. **Cadernos de Saúde Pública**, FapUNIFESP (SciELO), v. 31, n. 4, p. 850-860, Abr. 2015.

TEIXEIRA, J. B. P.; BARBOSA, A. F.; GOMES, C. H. C.; EIRAS, N. S. V. A. Fitoterapia no Brasil: da Medicina Popular à regulamentação pelo Ministério da Saúde. **Programa de Medicina em Terapias não Convencionais e Fitoterapia da UFJF**. 2012

TOMAZZONI, M. I.; NEGRELLE, R. R. B. A.; CENTA, M.L. Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapêutica. **Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança**, v. 12, n. 1, p. 58-68, 2006.

VENTURA, H. N.; FONSECA, L. C. T.; NÓBREGA, J. Y. L.; BORGES, B. C. F.; VENTURA, H. N.; NÓBREGA, M. L. L. The health of elderly people bearing Alzheimer's disease: an integrative review / Saúde do idoso com doença de Alzheimer. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro UNIRIO, **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental**, v. 10, n. 4, p. 941-944, Out. 2018.

YAMAGUCHI, K. K. L.; ALCÂNTARA, J. M.; VEIGA JUNIOR, V. F. Investigação do potencial antioxidante e anticolinesterásico de 20 espécies da família Lauraceae. **Acta Amazônia**, v. 42, n. 4, p. 541 - 546, 2012.



ZENGIN, G.; SARIKURKCUB, C.; AKTUMSEKA, A.; CEYLANA, R.; CEYLANC, O. A comprehensive study on phytochemical characterization of *Haplophyllum myrtifolium* Boiss endemic to Turkey and its inhibitory potential against key enzymes involved in Alzheimer, skin diseases and type II diabetes. **Ind. Crops Prod.**, v. 53, p. 244–251, 2014.



# CAPÍTULO 8

## POTENCIAL TERAPÊUTICO DA BACABA

*Andreia Travassos*

*Dafne Nayara Quinta Barbosa*

*Rhaissa Calazans Lameira da Silva*

*Rodolfo Castilho Clemente*

*Guilherme Nobre L. do Nascimento*

### INTRODUÇÃO

A região amazônica apresenta uma ampla diversidade de plantas, e uma família que tem se destacado é a *Arecaceae*, sendo composta por palmeiras com ampla distribuição geográfica, abundantes, produtivas e com variedades de uso, apresentando grande importância alimentar, medicinal, socioeconômica e cultural para famílias nativas (SEIXAS *et al.*, 2016; SOARES *et al.*, 2014). Dentro da família *Arecaceae* encontra-se o gênero *Oenocarpus*, que tem uma divisão em 5 espécies catalogadas no território brasileiro, dentre elas: *Oenocarpus bacaba* Mart.; *Oenocarpus distichus* Mart.; *Oenocarpus minor* Mart.; *Oenocarpus mapora* H. Karsten e *Oenocarpus bataua* Mart. (LEITMAN *et al.*, 2013).

Muitos compostos produzidos por plantas e vegetais são substâncias fitoquímicas e apresentam atividade biológica com interesse terapêutico. Nesse contexto, o gênero *Oenocarpus*, pode ser considerado como um alimento com características funcionais e nutracêuticas. Dessa forma, esse capítulo tem como objetivo demonstrar a composição dos frutos e subprodutos de diferentes gêneros de *Oenocarpus*, assim como o seu potencial terapêutico.

## O GÊNERO *OENOCARPUS*

Segundo Leitman *et al.* (2013), a bacabeira, nome popular das árvores do gênero, é comumente encontrada em florestas de terra firme, densas e secundárias, como as existentes no Acre, Amapá, Rondônia e Pará, mas pode também ser encontrada em outros biomas como o cerrado. Cada espécie deste gênero é predominante em uma determinada região. Nos estados do Pará e Amazonas a mais conhecida é a *O. bacaba*, enquanto no Acre, a *O. mapora* e a *O. minor* são as mais comuns, já a espécie *O. distichus* ou bacaba-de-leque, como é comumente chamada, adaptou-se bem na região do Pará (CYMERYYS, 2010). A germinação da semente da bacabeira é lenta e desuniforme, a árvore pode atingir cerca 20 m de altura, com estipe reto, solitário e ausente de espinhos, mas aos 4 m já começam a produzir frutos (Figura 1) (CYMERYYS, 2010; MENDES *et al.*, 2018). Os frutos da *Oenocarpus bacaba* são arredondados ou ovalados, com diâmetro de aproximadamente 1,5 cm na maioria das espécies (CAVALCANTE, 2010).

De acordo com Cavalcante (2010), a frutificação começa a partir da metade da estação seca e sua maturação ocorre no início do período chuvoso, tornando-se abundante nos meses de janeiro a maio. Seu fruto é encontrado em cachos, de coloração escura, com drupas subglobosas e polpa mucilagínosa (Figura 1) (SEIXAS *et al.*, 2016; GUIMARÃES, 2013).

**Figura 1. Árvore e fruto da Bacaba.**



Fonte: Adaptado de [www.commonswikipedia.org](http://www.commonswikipedia.org) (2013).

A maioria das espécies de bacaba possuem o fruto como a parte mais explorada economicamente da planta, se assemelhando ao uso do fruto do açaizeiro (OLIVEIRA; RIOS, 2013). A bacabeira possui grande versatilidade, pois de acordo com Cymerys (2010), em algumas regiões, como no sul do Pará, as folhas são usadas para fazer vassouras; o estipe é usado como cabo para ferramentas, vigas e ripas, entre outras utilidades; o óleo extraído do fruto é útil na preparação dos alimentos, mas também auxilia na fabricação de sabão e o caroço serve como adubo para as plantas, ração para os animais e também apresentam serventia para a produção de cola. Em comunidades ribeirinhas, a *Oenocarpus* é utilizada na fabricação de leques, tapetes, cestos e malas (MESA; GALEANO, 2013).

Além disso, algumas espécies podem ser propícias para a fabricação de biodiesel e produção de palmito (OLIVEIRA; RIOS, 2013). Pode-se ainda explorar a polpa para a produção de vinho, suco, sorvete e na extração de óleo comestível, semelhante ao óleo de azeite de oliva (ALVARES; SOUSA, 2019), sendo a extração desse óleo, ainda feita de forma artesanal. Os frutos devem ser colhidos maduros e colocados em água fervente para que amoleçam, logo em seguida a massa é prensada até a extração do “vinho” de bacaba. O óleo pode ser extraído de duas formas, a primeira delas é aquecer com água o subproduto, esse deve produzir o óleo quando em temperaturas elevadas. A segunda opção é deixar o vinho fermentar, o que deve ocorrer dentro de vinte e quatro horas, e assim, submetê-lo à altas temperaturas, o que formará a substância esperada (CYMERYYS, 2010).

## COMPOSIÇÃO DA BACABA

Tem-se demonstrado não apenas a composição da polpa de bacaba, mas também da amêndoa, do óleo, da farinha, de seus resíduos e da chicha de bacaba, ou vinho de bacaba que é uma bebida produzida a partir da polpa do fruto esmagada com água, uma forma muito popular de seu consumo (PUERARI; MAGALHÃES-GUEDES; SCHWAN, 2015). Os achados mostram que a bacaba possuiu um alto teor de lipídeos e valor energético, com potencial para uso como suplemento alimentar (NASCIMENTO *et al.*, 2019). Além disso, o grande interesse dos estudos se concentra em identificar seus compostos bioativos, sendo a bacaba rica em compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas comparáveis ou até superiores a frutos da mesma família como o açaí (SOUSA *et al.*, 2018; CARVALHO *et al.*, 2016).

### *Polpa de bacaba*

A maior parte dos estudos sobre a composição da bacaba, caracterizam a sua polpa, porém não há um Padrão de Identidade e Qualidade estabelecidos na legislação e nem mesmo uma padronização na literatura sobre as condições de extração e armazenamento da polpa. Tais aspectos, somados a fatores genéticos e climáticos, contribuem para a variabilidade na composição encontrada entre os estudos. A tabela 1 resume as características de composição físico-química da polpa de bacaba encontradas na literatura.

A polpa possui uma tonalidade amarelo avermelhada, contendo alto teor de lipídeos e fibra bruta, um moderado teor de umidade e baixo teor de proteínas, apresentando também um caráter levemente ácido (RIBEIRO *et al.*, 2017; SEIXAS *et al.*, 2016; CANUTO *et al.*, 2010), o que a torna mais susceptível à contaminação por bactérias, bolores e leveduras. Dessa forma, deve ser armazenada sob refrigeração (NEVES *et al.*, 2015).

Além dos nutrientes, são encontrados compostos bioativos na polpa da bacaba que conferem funcionalidade a mesma. Estudos divergem quanto a esta composição (Tabela 2) que se deve em parte da região da qual o fruto foi coletado, espécie da planta e método de extração e avaliação utilizado (CARUSO *et al.*, 2015).

Carvalho *et al.* (2016), estudaram a polpa da bacaba (*O. distichus*), proveniente dos frutos do banco ativo de germoplasma da EMBRAPA no Pará e observaram que seus compostos bioativos são significativos, porém diferem entre os seis genótipos estudados (tabela 2). Nos 06 genótipos diferentes de *O. distichus*, o conteúdo de antocianinas variou de 105 µg/g a 258 µg/g.



A rutina foi o principal composto encontrado, com concentrações entre 15,2 e 56,8  $\mu\text{g/g}$ , seguida pela epicatequina (15,5–21,2  $\mu\text{g/g}$ ).

Canuto *et al.* (2010), a partir de frutos da região amazônica de Roraima, observaram que a concentração de compostos fenólicos na polpa da bacaba possui uma boa correlação com a atividade antioxidante, sugerindo que a determinação desses compostos já seria um bom indicativo da atividade antirradical livre do fruto.

**Tabela 1. Caracterização físico-química da polpa de bacaba.**

ARTIGOS	NASCIMENTO <i>et al.</i> , 2019a	SEIXAS <i>et al.</i> , 2016	RIBEIRO <i>et al.</i> , 2017	CUNHA <i>et al.</i> , 2019
Espécie avaliada	<i>Oenocarpus bacaba</i>	<i>Oenocarpus bacaba</i>	<i>Oenocarpus distichus</i>	<i>Oenocarpus distichus</i>
pH	5,27 $\pm$ 0,01	5,83 $\pm$ 0,05	ND	ND
Acidez total titulável, mg ác. cítrico/100g	ND	220 $\pm$ 10	1480 $\pm$ 90	ND
Umidade (%)	84,29 $\pm$ 1,05	30,36 $\pm$ 0,11	53,62 $\pm$ 0,43	87,06 $\pm$ 1,08
Proteínas (g/100g)	2,67 $\pm$ 0,22	4,61 $\pm$ 0,43	3,8 $\pm$ 0,04	16,07 $\pm$ 0,24
Lipídeos (g/100g)	9,10 $\pm$ 0,58	21,02 $\pm$ 0,06	15,21 $\pm$ 0,16	69,78 $\pm$ 0,47
Cinzas (g/100g)	0,36 $\pm$ 0,04	1,53 $\pm$ 0,07	0,39 $\pm$ 0,00	1,16 $\pm$ 0,07
Fibra (g/100g)	5,60 $\pm$ 0,40	ND	11,82 $\pm$ 0,25	9,12 $\pm$ 0,53
Carboidratos (g/100g)	3,51 $\pm$ 0,34	ND	14,86 $\pm$ 0,42	3,86 $\pm$ 0,25
Kcal (100g)	106,62 $\pm$ 9,45	ND	211,52 $\pm$ 2,66	715,56 $\pm$ 9,14

ND: não descrito.

Clemente e colaboradores (2019) avaliaram o extrato aquoso de *O. distichus* proveniente do estado do Tocantins. O uso do extrato aquoso justifica-se por ser uma forma de uso da bacaba bastante usada pela população e de fácil preparo. Os autores se propuseram a testar a segurança do uso popular da bacaba e demonstraram que, nas condições testadas, não houve efeitos tóxicos em sangue humano, bem como taxa de letalidade muito baixa em náuplios de *Artemia salina*, microcrustáceo usado para avaliar a toxicidade de compostos naturais ou sintéticos. Observou-se, apenas, a inibição do crescimento de raízes de *Allium cepa*, indicando interferência no crescimento das mesmas. Entretanto, como nos ensaios anteriores não apresentaram potencial tóxico, concluiu-se que pode ter havido efeito negativo específico para células vegetais. Em outro estudo, os mesmos autores encontraram teores de fenólicos totais de 0,26 mg EAG/100ml (CLEMENTE *et al.*, 2019b).



Tabela 2. Compostos bioativos da polpa da bacaba.

ARTIGOS	SANTOS et al., 2015	SOUSA et al., 2018
Espécie estudada	<i>Oenocarpus bacaba</i>	<i>Oenocarpus distichus</i> *
Antocianinas, µg/g	810 ± 10,0	30,5 ± 3,20 a 677,6 ± 18,5
Fenólicos totais, mg GAE/100g	941 ± 23	81,86 ± 5,65 a 363,01 ± 24,40
Flavonoides amarelos, mg/100g	36 ± 2	ND
Flavonoides totais, mg QE/100g	ND	9,53 ± 1,65 a 38,19 ± 3,79
Polifenóis totais, EAG/100g	941 ± 23	ND
Flavanois totais, mg CE/100g	ND	32,36 ± 2,82 a 259,18 ± 10,58
Ácido ascórbico, mg/100g	30±2	ND
Carotenoides totais, mg/100g	0,7±0,1	ND
Ácido 3,4 hidroxibenzoico, µg/g	ND	0,55 ± 0,03 a 0,98 ± 0,09
Ácido clorogênico, µg/g	ND	5,44 ± 0,77 a 64,56 ± 2,75
Derivado de cianidina, µg/g	ND	1,80 ± 0,06 a 17,35 ± 0,90
Cianidina 3-O-rutinosídeo, µg/g	ND	48,47 ± 1,55 a 196,51 ± 2,73
Ácido siríngico, µg/g	ND	7,13 ± 0,27 a 8,43 ± 0,22
Ácido ferúlico, µg/g	ND	0,98 ± 0,17 a 12,57 ± 0,93
Rutina, µg/g	ND	13,98 ± 0,54 a 56,76 ± 2,13
Derivado de flavonol, µg/g	ND	16,97 ± 0,83 a 56,45 ± 0,84

\* Menor e maior valores encontrados no estudo; ND: Não descrito.

Finco *et al.* (2012) caracterizaram o extrato fenólico dos frutos de bacaba também provenientes do Tocantins. Os autores encontraram um conteúdo fenólico total do fruto de bacaba de  $1759,27 \pm 1,01$  mg de EAG/100g, conteúdo de flavonóides foi de  $1134,32 \pm 0,03$  mg de CTEq/100g e antocianina foi de  $34,69 \pm 0,00$  mg de cyn-3-glc/100g. A caracterização dos compostos fenólicos apontou 10 polifenóis, a maioria caracterizada como derivados de quercetina e ramnetina, além de uma gama de flavonóides.

#### *Amêndoas de Bacaba*

Ribeiro *et al.* (2017) realizaram uma análise estatística em relação à composição centesimal da polpa da bacaba e a amêndoa. No estudo, demonstrou-se homogeneidade das amostras, não havendo diferenças significativas entre as repetições da polpa e nas amêndoas da bacaba. Entretanto, as médias de todos os componentes nutritivos da polpa e da amêndoa diferiram entre si. Em relação ao teor de umidade, fibra bruta, fibra detergente neutra e ácida a amêndoa apresentou um valor maior.

Além disso, foi observado que a polpa e a amêndoa diferiram significativamente entre si em relação às características físico-químicas analisadas, tendo a polpa maior quantidade de proteínas, fração glicídica, cinzas, hemicelulose, lipídeos e calorias. Assim, conclui-se que a

amêndoa, assim como a polpa, é considerada excelente fonte de fibras, mas apresenta menor valor calórico, tendo assim, menor densidade energética que a polpa.

### ***Óleo de bacaba***

O óleo da bacaba (Figura 2) revela uma boa composição nutricional, o que levanta o possível potencial em ser utilizado na dieta humana, como óleo de mesa e também na síntese e aplicação de compostos fitoterápicos na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares (PINTO *et al.*, 2018). O óleo de bacaba tem como principal conteúdo lipídico o ácido oleico (PINTO *et al.*, 2018; SEIXAS *et al.*, 2016). Em relação a classe dos ácidos graxos saturados que compuseram 27% do óleo de bacaba no estudo de Pinto *et al.* (2018), o ácido palmítico apresentou a maior concentração. Também são encontrados no óleo o ácido esteárico, ácido mirístico e ácido margárico (SEIXAS *et al.*, 2016).

Santos *et al.* (2013) extraíram o óleo da polpa da bacaba, e observaram que dentre os índices comumente usados para avaliar a qualidade inicial de óleos vegetais, o óleo de bacaba encontra-se dentro dos limites esperados para óleos brutos de boa qualidade, composto por 14 triacilgliceróis individuais e com um teor de carotenoides totais de  $13,53 \pm 0,97$  mg/kg.

Ainda no que se refere à potencialidade nutricional do óleo de bacaba, os resultados de Pinto *et al.* (2018) mostraram que a proporção de ácidos graxos poliinsaturados/saturados foi de 0,43. O índice de aterogenicidade do óleo foi de 0,30, o índice de trombogenicidade foi de 0,67 e a razão hipocolesterolêmica/hipercolesterolêmica encontrada foi de 3,32. Cunha *et al.* (2019) avaliaram o óleo extraído da polpa liofilizada de bacaba-de-leque (*Oenocarpus distichus* Mart.) e mostraram uma proporção de ácidos graxos poliinsaturados/saturados de 0,62 a 0,71 acima do valor mínimo recomendado (0,45). O índice de aterogenicidade do óleo variou de 0,22 a 0,25 e o índice de trombogenicidade de 0,47 a 0,52, abaixo também do valor máximo recomendado que é 1. Por fim, a razão hipocolesterolêmica/hipercolesterolêmica encontrada variou de 4,07 a 4,57. Os autores fizeram uma caracterização dos triglicerídeos presentes que contribuíram com mais de 85% da composição do óleo.

**Figura 2. Folhas, frutos e óleo extraído do fruto da bacabeira.**



Fonte: Adaptado de [www.commonswikipedia.org](http://www.commonswikipedia.org) (2013).

### ***Resíduos da bacaba***

Os resíduos de bacaba, que podem ser descritos como a casca e os remanescentes do processamento dos frutos para produção de suco, polpa e óleo, também preservam os compostos bioativos, por vezes, em quantidades até mesmo maiores que as da polpa. Cunha *et al.* (2019) avaliaram o resíduo da polpa após extração do óleo de bacaba e encontraram uma tendência em concentrar os compostos fenólicos totais que variaram de  $4,30 \pm 0,05$  a  $6,99 \pm 0,05$  mg.EAG/g. O mesmo foi observado para o conteúdo total de antocianinas que variou de 1,14 a 1,83 mg. cya3-rut/g. Os autores sugerem um grande potencial para aplicações nutraceuticas dos compostos bioativos concentrados no resíduo da polpa da bacaba após extração do óleo.

Corrêa *et al.* (2019) analisaram a composição centesimal, mineral e físico-química da casca de *O. bacaba* oriundas do Mato Grosso. O conteúdo de fenólicos totais na casca de bacaba foi de 42,07 mg.EAG/g e o de antocianinas totais de 37,31 mg de cyn-3-glu. 100/g. Os resultados mostram que as cascas de bacaba são uma fonte alternativa de nutrientes, sugerindo seu aproveitamento na indústria alimentícia e cosmética, principalmente pela sua potencial atividade antioxidante e composição em minerais que incluiu sódio, potássio, cálcio, magnésio, cobre, manganês e fósforo.

Barros *et al.* (2017) determinaram a presença de compostos bioativos, os quais,  $8,69 \pm 0,33$  mg/100g de flavonoides totais no extrato metanólico e  $10,25 \pm 3,48$  mg/100g no extrato aquoso. O conteúdo de fenólicos totais variou de  $398,97 \pm 67,98$  mg/100g no extrato aquoso e  $1537,45 \pm 7,35$  mg/100g no extrato metanólico.

### ***Farinha de bacaba***

Guimarães (2013) desenvolveu uma farinha a partir da polpa e da casca de *O. bacaba* colhidas em uma área com formação típica do cerrado, no estado do Tocantins, e caracterizou o seu potencial nutricional e funcional. A farinha de bacaba apresentou pH 4,83; 0,40g ácido cítrico 100g, 7,89 °Brix, 7,2% de umidade, 22,2% de lipídios, 10,1% de proteína, 1,3% de cinza, 7,7% de glicídio, 51,5% de fibra alimentar total, sendo 51,1% de fibra insolúvel e 0,4% de fibra solúvel, 1,2 g/100g de açúcares totais, 13,32 g/100g de amido, 0,7 g/100g de pectina, 40,7 mg 100/g de vitamina C, 1,1 g EAG 100/g de fenólicos totais, 29,4 mg/100g de antocianinas e 9,3 mg de  $\gamma$ - caroteno/100g de farinha.

### ***Chicha de Bacaba***

Os indígenas Umutina, tradicionalmente usam os frutos da bacaba para fazer uma bebida chamada chicha de bacaba. Puerari *et al.* (2015) avaliaram que a bebida contém bactérias mesofílicas semelhantes, bactérias ácido-láticas (BAL) e uma população de leveduras. Devido ao baixo teor de etanol, a bebida de bacaba foi classificada como bebida não alcoólica. O valor de pH da bebida final foi de 6,2 e essa possui em sua composição ácido succínico (2,69 g L-1), ácido acético (0,9 g L-1) e ácido cítrico (0,49 g L-1). Os açúcares presentes na bebida e as respectivas concentrações (g L-1) foram frutose ( $3,6 \pm 0,3$ ), glicose ( $4,0 \pm 0,9$ ) e sacarose ( $88,4 \pm 1,0$ ).

### ***Pó de bacaba***

Nascimento *et al.* (2019) avaliaram o pó de bacaba resultante da desidratação em leite de jorro, como fonte de compostos bioativos e de alto valor energético. Os resultados de composição em base seca foram: umidade  $7,50 \pm 1,08$  g/100g; fenólicos totais, 376,43 mg GAE/100g;

antocianinas totais  $7,74 \pm 2,10$  mg/100g (expresso como cianidin-3-glucósido); valor energético,  $612,64 \pm 9,21$  kcal/100g; lipídios,  $47,74 \pm 0,42$  g/100g; carboidratos,  $27,79 \pm 0,37$  g/100g; proteína,  $15,10 \pm 0,34$  g/100g; fibra dietética,  $8,45 \pm 1,06$  g/100g; cinzas  $0,91 \pm 0,12$  g/100g. A alta solubilidade (92%), a fluidez (14%), a energia e as características bioativas do pó de bacaba sugerem seu potencial uso em muitas aplicações, como no desenvolvimento de suplementos dietéticos, bebidas de alta energia, produtos à base de leite, instantâneos e de confeitaria.

## POTENCIAL TERAPÊUTICO DA BACABA

As propriedades nutracêuticas das palmeiras amazônicas, como a bacabeira, não se restringem somente a sua composição lipídica, mas também à presença de outras substâncias que possuem propriedades biológicas de extrema importância nutricional. Dentre os compostos ativos, encontram-se também as vitaminas (como vitamina E, C e A) que possuem ação protetora contra a evolução de processos degenerativos que podem ocasionar patologias e envelhecimento precoce (HIDALGO *et al.*, 2016).

Frutas e vegetais possuem componentes importantes na redução do estresse oxidativo nas células. O estresse oxidativo é definido como um distúrbio no estado de equilíbrio entre pró-oxidante e antioxidantes em células saudáveis, levando a danos celulares que podem desenvolver um desequilíbrio celular, ocasionando assim, possíveis disfunções patológicas (LEBA *et al.*, 2016). Existe uma forte hipótese que a funcionalidade dos antioxidantes pode trazer efeitos benéficos à saúde através da defesa antioxidante, a longevidade e manutenção celular (CARLSEN *et al.*, 2010).

No estudo de Leba *et al.* (2016), em uma avaliação de um ensaio antioxidante em células NHDF (Fibroblastos Dérmicos Humanos Normais), constatou-se pela primeira vez que espécies de *O. bacaba* e *O. bataua* tiveram atividade antioxidante promissora, sendo consideradas mais ativas do que frutas ou vegetais conhecidos como bons antioxidantes, como kiwis, mirtilos, cenouras cozidas e morangos. O mesmo estudo também avaliou o extrato de *O. acaca* e *Oenocarpus bataua* como agentes anti-inflamatórios, pois o estresse oxidativo também pode ativar várias vias inflamatórias.

No estudo de Barros *et al.* (2017), a extração aquosa de bacaba foi classificada como a maior e mais promissora quantidade de compostos bioativos e capacidade antioxidante em relação a frutos como achachairu e araçá-boi. Além disso, no mesmo estudo, constatou-se que esses resíduos encontrados podem ser usados como matéria-prima para o isolamento e purificação desses compostos essenciais para o bem-estar dos sistemas fisiológicos dos seres humanos.

Desta maneira, torna-se evidente a potencialidade do uso terapêutico da bacaba, fruta oleaginosa rica em compostos bioativos e vitaminas. Além da atividade antioxidante, apresenta capacidade anti-inflamatória e ação coadjuvante na prevenção de patologias, sendo o seu estudo de extrema relevância no âmbito nutricional. Assim, necessita-se de maior interesse e incentivo aos estudos que explorem as propriedades dessa palmeira típica da região Amazônica, assim como uma maior utilização no cotidiano nutricional.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos observados, pode-se concluir que os frutos e subprodutos de *Oenocarpus*, possuem uma significativa concentração de nutrientes e compostos bioativos, assim como efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios.. Entretanto, tais aspectos variam de acordo com as espécies, subgêneros, local de coleta dos frutos e métodos de extração empregados. Destaca-se, que não foram encontrados estudos sobre o uso em seres humanos. Por isso, torna-se necessário maior investigação acerca de seus efeitos sobre funções orgânicas, pois diante desse potencial poder-se-ia obter, além de benefícios nas condições de saúde, um impacto socioeconômico positivo para comunidades locais.

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, V. S.; SOUZA, J. M. L. **Extração de óleo do mesocarpo de bacaba**. Brasília. Embrapa. Folder/Folheto/Cartilha. 2019.
- BARROS, R. G. C. et al. Enhancement of phenolic antioxidants production in submerged cultures of endophytic microorganisms isolated from achachairu (*Garcinia humilis*), araçá-boi (*Eugenia stipitata*) and bacaba (*Oenocarpus bacaba*) fruits. **Lwt-Food Science and Technology**. London, v.111, n.1, p. 370–377, jun. 2019.
- BARROS, R. G. C. et al. Evaluation of bioactive compounds potential and antioxidant activity in some Brazilian exotic fruit residues. **Food Research International**. Ottawa, v.102, p.84–92, dez. 2017.
- CANUTO, G. A. B. et al. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**. São Paulo, v.32, n.4, p.1196–1205, dez. 2010.
- CARUSO, M. C. et al. Improvement of Analytical Methods for the Determination of Polyphenolic Bioactive Compounds in Berry Fruits. **Journal of Chemistry**. Verona, v.2015, p.01-07, jun. 2015.
- CARVALHO, A. V. et al. Phenolic composition and antioxidant capacity of bacaba-de-leque (*Oenocarpus distichus* Mart.) genotypes. **Journal of Food Composition and Analysis**. San Diego, v.54, p.1–9, set. 2016.
- CARLSEN, M. H. et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. **Nutrition journal**, v.9, n.1, p.3, jan. 2010.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas Comestíveis na Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém. 7ª edição revista e atualizada. 2010.
- CLEMENTE, R. C.; PEREIRA, R. J.; NASCIMENTO, G. N. L. Avaliação do potencial toxicológico de bacabas-de-leque (*Oenocarpus distichus* Mart.) por ensaios de fragilidade osmótica eritrocitária, *Artemia salina* e em raiz de *Allium cepa*. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.5, n.10, p.19170–19183, out. 2019.



CLEMENTE, R. C.; PEREIRA, R. J.; NASCIMENTO, G. N. L. Avaliação da atividade antioxidante e compostos fenólicos de extratos aquosos de bacabas-de-leque (*Oenocarpus distichus* Mart.). **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.5, n.11, p.26620–26630, nov. 2019.

COMMONS WIKIPEDIA. **File:** Bacaba 2.jpg. 2013. Disponível em: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bacaba\\_2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bacaba_2.jpg)>. Acesso em: 28 abr. 2020

COMMONS WIKIPEDIA. **File:** Bacaba oil.JPG. 2013. Disponível em: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bacaba\\_oil.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bacaba_oil.JPG)>. Acesso em: 28 abr. 2020

CORRÊA, B.M. Centesimal and mineral composition and antioxidant activity of the bacaba fruit peel. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v.35, n.2, p.509-517, mar/abr. 2019.

CUNHA, V. M. B. et al. Bacaba-de-leque (*Oenocarpus distichus* Mart.) oil extraction using supercritical CO<sub>2</sub> and bioactive compounds determination in the residual pulp. **Journal of Supercritical Fluids**. Cincinnati, v.144, p.81–90, fev. 2019.

CYMERYS, M. Bacaba *Oenocarpus bacaba* Mart. In: SHANLEY, P; MEDINA, G. **Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2010, p.183-186.

GUIMARÃES, A. C. G. **Potencial Funcional de farinhas de jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*)**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, 2013.

HIDALGO, P. S. P; NUNOMURA, R. C. S.; NUNOMURA, S. M. Plantas oleaginosas amazônicas: Química e atividade antioxidante de patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.). **Revista Virtual de Química**, v.8, n.1, p.130-140, jan/fev. 2016.

LEBA, L. J. et al. *Oenocarpus bacaba* and *Oenocarpus bataua* leaflets and roots: A new source of antioxidant compounds. **International journal of molecular sciences**. Basel, v.17, n.7, p.1014, jun. 2016.

LEITMAN, P. et al. Arecaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013.

MENDES, N. V. B. et al. Emergência e desenvolvimento inicial da bacabeira em diferentes substratos e ambientes. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.8, n.2, p.90-99, jun. 2018.

MESA, L.; GALEANO, G. Usos de las palmas em la amazonia. **Caldasia**. Bogotá, v.35, n.2, p.351-369, 2013.

NASCIMENTO, R. A. et al. Bacaba powder produced in spouted bed: An alternative source of bioactive compounds and energy food product. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v.22, ago. 2019.

NASCIMENTO, R. A. et al. Caracterização físico-química da polpa de bacaba e avaliação do comportamento reológico das suas suspensões. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Ponta Grossa, v.13, n.1, p.2767–2784, jan/jun. 2019.

NEVES, L. T. B. C. et al. Qualidade de frutos processados artesanalmente de Açai (*Euterpe oleracea* MART.) E BACABA (*Oenocarpus bacaba* MART.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.37, n.3, p.729–738, set. 2015.

OLIVEIRA, M.S.P.; RIOS, S.A.; Potencial econômico de algumas palmeiras nativas da Amazônia. **EMBRAPA**. UFRA, 2013.

PINTO, R. H. H. et al. Extraction of bacaba (*Oenocarpus bacaba*) oil with supercritical CO<sub>2</sub>: Global yield isotherms, fatty acid composition, functional quality, oxidative stability, spectroscopic profile and antioxidant activity. **Grasas y Aceites**. Sevilla, v.69, n.2, p.e246, abr/jun. 2018.

PUERARI, C.; MAGALHÃES-GUEDES, K. T.; SCHWAN, R. F. Bacaba beverage produced by umutina Brazilian amerindians: Microbiological and chemical characterization. **Brazilian Journal of Microbiology**. São Paulo, v.46, n.4, p.1207–1216, out/dez. 2015.

RIBEIRO, C. L. et al. Composição Centesimal E Aspectos Físico-Químicos Dos Frutos Da Bacaba (*Oenocarpus Distichus* Mart.). **Revista Cereus**. Gurupi, v.9, n.3, p.153–170, set/dez. 2017.


SANTOS M.G.F. et al. Major components in oils obtained from Amazonian palm fruits. **Grasas y Aceites**. Madrid, v.64, n.3, p.328-334, abr/jun. 2013.

SANTOS, M. et al. Amazonian Native Palm Fruits as Sources of Antioxidant Bioactive Compounds. **Antioxidants**. Basel, v.4, n.3, p.591–602, set. 2015.

SEIXAS, F. R. F. et al. Características físico-química e perfil lipídico da bacaba proveniente da Amazônia ocidental. **Brazilian Journal of Food Research**. Campo Mourão v.7, p.105–116, set/dez. 2016.

SOARES, K. P. et al. Palmeiras (arecaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Rodriguésia**. Rio de Janeiro, v.65, n.1, p.113-139, jan/mar. 2014.

SOUSA, S. H. B. et al. Phenolic compounds are highly correlated to the antioxidant capacity of genotypes of *Oenocarpus distichus* Mart. fruits. **Food Research International**. Ottawa, v.108, p.405–412, jun. 2018.



# CAPÍTULO 9

## POTENCIAL TERAPÊUTICO DA SENNA ALEXANDRINA MILL.

*Klismam Marques dos Santos*

*Valdira Dias Pereira de Carvalho*

*Evelin Chayane Pantoja Santos*

*Guilherme Nobre L. do Nascimento*

### INTRODUÇÃO

A *Senna alexandrina* Mill., também conhecida como *Cassia angustifolia* Vahl, *Cassia acutifolia* Delile, *Cassia senna* L. entre outros, é chamada popularmente no Brasil como sene. Pertence à família Fabaceae Lindl., sendo originária do Nordeste da África e do Oriente Médio (HORTO DIDÁTICO, 2020). No Brasil, chegou por volta do século XIX trazidas pelos árabes. A maior concentração do sene no Brasil ocorre na região do planalto da Serra do Cipó, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro (ROCHA, ROCHA, 2006).

Trata-se de um subarbusto perene que atinge em média 1 metro de altura, com caule ereto, lenhoso e de flores amarelas conforme apresentado na figura 1. Tem um crescimento rápido e as folhas e as sementes são utilizadas farmacologicamente. (SEVERO *et al.*, 2014).

O sene apresenta potencial terapêutico já reconhecido, contendo diferentes grupo de compostos com atividade biológica como os antracênicos, mucilagens, flavonoides, resinas, ácidos orgânicos e fitosteróis. Dentre os efeitos mais conhecidos desta planta podem-se citar seu efeito laxativo, sendo assim, a planta *in natura* e extratos, utilizadas na terapêutica para problemas de constipação intestinal, que é a queixa digestiva mais comum na população (CUNHA, 2006).

Figura 01 – Ilustração do arbusto da espécie *Senna alexandrina* Mill.



Fonte: Adaptado de Horto Didático (2020).

## USO POPULAR

No Brasil, o sene é reconhecido pelo seu uso popular, em estudos como o de Gonçalves (2016), que realizou um levantamento etnofarmacológico realizado com raizeiros da cidade de Rio Verde – GO, onde foi relatado que os frutos e folhas da *Senna alexandrina* são utilizadas no tratamento da constipação intestinal eventual. Um estudo realizado por Farias (2013), que fez o levantamento das plantas medicinais utilizadas pela comunidade assistida na estratégia de saúde da família de Maceió – AL, a população relatou utilizar as folhas da *S. Alexandrina* para tratar problemas de indigestão, prisão de ventre e doenças do sistema gastrointestinal. Segundo Santana *et al.* (2016) em estudo com a comunidade quilombola Salamina Putumuju, na Bahia, a mesma foi citada no tratamento contra doenças metabólicas.

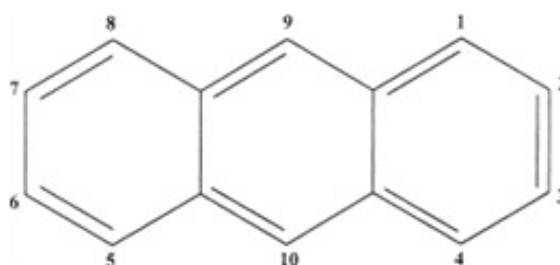
Na Península Arábica e na Grécia, também foram encontradas citações sobre os uso da *S. Alexandrina*, em um estudo realizado por Hanlidou *et al.* (2004) na Grécia, onde os mesmos fizeram um levantamento das plantas medicinais encontradas no mercado de ervas de Thessaloniki, no qual foi relatado utilização das folhas no tratamento de constipação e cólicas. Na África, o estudo realizado por Mutheeswaran *et al.* (2011), fez a documentação do conhecimento local sobre plantas medicinais entre curandeiros tradicionais de *Siddha* no distrito de Virudhunagar em Tamil Nadu, Índia, as folhas de *Senna alexandrina*, aplicadas na pele ou administradas oralmente, são utilizadas contra doenças de pele, lesões e constipação.

Além de seu uso para constipação, vem sendo observado a crescente utilização do sene com o objetivo da perda de peso (ALVES, 2009). Por conta da atividade laxativa do sene, muitas pessoas fazem restrição alimentares e associam o uso do sene com o intuito de perder peso, por conta da sua suposta atividade no emagrecimento (RAPOSO, VELHO, 2009).

## COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE BIOLÓGICA

Os compostos antracênicos são uma classe de metabólitos vegetais que tem como núcleo fundamental um anel tricíclico antracênico (figura 2). Estes anéis podem ser substituídos com hidroxila, carboxilas ou grupos metila, já o agrupamento hidroxila ou carbonila no C-9 e um grupo hidroxila no C-8 são responsáveis pela função laxante. Há então a formação de monoantronas, tais como aloe-emodina, reina e frangulina. Essas monoantronas podem se conjugar para formar diantronas ou se ligarem a açúcares formando glicosídeos. Diferentes plantas produzem diferentes compostos antracênicos, como, por exemplo, o gênero *Senna*, que contém antraquinonas como reina, e aquelas glicosiladas, como senosídeos sendo os de maior concentração os senosídeos A, B, C e D, que são os principais compostos responsáveis pelo efeito laxativo. (SILVA, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2012; RODRIGUES; SOUZA FILHO; FERREIRA, 2009; NOGUEIRA, 2009; A VAN GORKON *et al.*, 1998).

Figura 2: Estrutura química do anel antracênico.



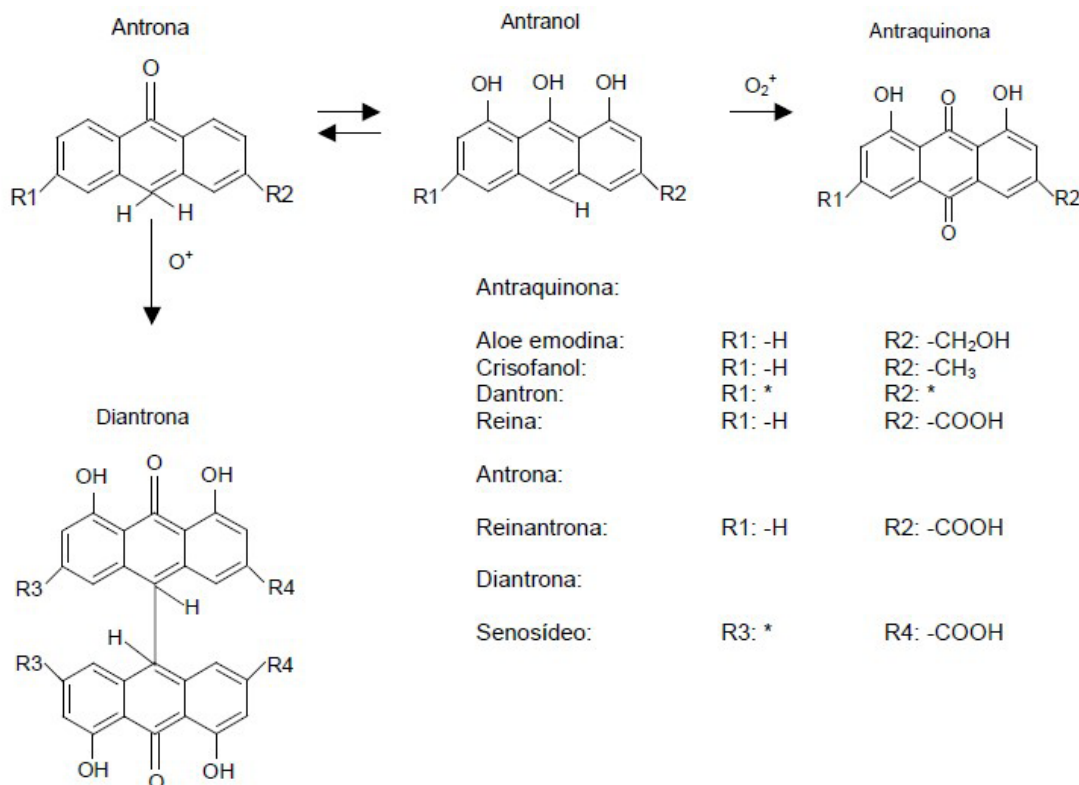
Fonte: Adaptado de Van Gorkon *et al.*, 1998.

Os senosídeos A e B são isômeros com substâncias cristalinas amarelas, solúveis em álcool e pouco solúveis em água; constituindo-se na base do controle químico da qualidade da droga vegetal, e medicamentos derivados de Sene (ARAÚJO, 2012).

Os Grupos existentes no C-10 permitem que essa classe seja dividida em três grupos: antraquinonas, antronas e diantronas. Cada um desses grupos pode dar origem aos demais, através de rotas metabólicas em reações de oxidações ou redução (figura 2).



**Figura 3: Reações de redução e oxidação no grupo antracênico. Antraquinona contendo =O no C-10 formado por reação oxidativa com antranol; antrona contendo H<sub>2</sub> formado por reação de redução com o antranol no C-10; e conjugação de duas antronas formando uma diantronas.**



Fonte: Adaptado de NOGUEIRA, 2009.

Antraquinona contendo =O no C-10 formado por reação oxidativa com antranol; antrona contendo H<sub>2</sub> formado por reação de redução com o antranol no C-10; e conjugação de duas antronas formando uma diantronas. (NOGUEIRA, 2009). As antraquinonas e antronas ou ainda, antranoides, derivados antracênicos ou derivados hidroxiantracênicos, como também são conhecidas, são substâncias fenólicas derivadas da dicetona do antraceno, e destacam-se das quinonas por estarem em maior quantidade na natureza e pela sua importância para a indústria farmacêutica (SIMÕES *et al.*, 2007). Elas são caracterizadas farmacologicamente por apresentarem ação laxativa, quando administrada em pequenas doses, e purgativa, quando em doses maiores (LEÃO, 2015).

Izzo *et al.*, 1999 explica que laxantes destas características (derivados antraquinônicos/antracênicos ou derivados hidroxiantracênicos) bloqueiam a reabsorção de sódio através do bloqueio da enzima ATPase dependente de Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> (efeito anti-reabsortivo). Ao mesmo tempo que, promove, em diferentes condições, a passagem de eletrólitos e água na luz intestinal (efeito hidragogo). Yagi e colaboradores (1991) também destacam que no intestino grosso, as antraquinonas passam através do trato gastrointestinal superior, onde sofrem pouca alteração na sua estrutura, ao alcançar a região do ceco e colo são transformadas em reinantrona, que provavelmente por intermédio do óxido nítrico, ativam o peristaltismo do colo, resultando nos efeitos laxativos, o qual são empregados terapêuticamente, aumentando a mobilidade intestinal e, conseqüentemente, diminuindo a reabsorção de água (RAIMONDI *et al.*, 2002; IZZO *et al.*, 1999; KRUMBIEGEL; SCHULZ, 1993;).

Alguns estudos têm demonstrado que as antraquinonas podem apresentar outras atividades biológicas, como atividade antioxidante e captadoras de radicais livres, atividades antiprotozoária, atividade antiviral e antimicrobiana, antifúngica, citotóxica, bem como efeitos analgésicos (WANG *et al.*, 2020; KUNDU *et al.*, 2017; EBERHARDT, 2012; BABU *et al.*, 2004; DEL RAYO *et al.*, 2000; KUMAR; DHAWAN; AGGARWAL, 1998).

Outra classe de metabólitos comumente relatado ao *S. Alexandrina Mill*, são os flavonoides: canferol, canferitrina e isoramnetina, epicatequina, furanoflavanona, hidroxiflavanona, dimetoxiflavona e hidroxiartonina, e o metabólico fenólico vidalenolona (LAGHARI *et al.*, 2011).

Estudos de FARAG *et al.*, 2015 e Yadav JP *et al.*, 2010 relataram vários flavonóides de diferentes espécies de senna, geralmente substituído por um ou vários açúcares. Foram registrados para diferentes subclasses de flavonoides: 11 flavonas e 14 flavonóis. Os mono- e di-O-glicosídeos identificados foram todos derivados de flavonol da quercetina, canferol e isoramnetina, sendo este último mais abundante.

Em 2011, Laghari e seu colaboradores realizaram estudos que comprovaram que as flores e folhas de sene são altamente ricas em flavonoides, assim identificando forte atividade antioxidante nos seus extratos nas folhas e flores em etanol a 70%, utilizando cinco técnicas diferentes de extração (espectrofotometria visível no UV, HPLC/CLAE, espectrofotometria de massa, ionização por electropulverização e por micro-ondas), que apresentaram bom efeito na inibição de bactérias e fungos.

Ali *et al.*, (1999) tem estudos que com os extratos referentes às espécies *S. angustifolia* e *S. alata*, demonstraram 100% de inibição no crescimento de *Staphylococcus pyogenes* e *Corynebacterium diphtheriae*. Em outros estudos, realizados por Makky e colaboradores (2012), a atividade antibacteriana de *S. Alexandrina Mill* foi confirmada através da inibição do crescimento de cepas de *Alcalignes xylooxidans* e *Staphylococcus xylosus*.

Alguns óleos essenciais também foram obtidos das partes aéreas de *S. angustifolia* tendo como os seguintes compostos:  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno, octanol, terpinoleno, stragole, óxido de cis-limoneno, trans-anetol,  $\beta$ -cariofileno, óxido cariofileno, geranil hexanolato e ácido palmítico geralmente usados como fungicidas e antibacteriano (MAKKY *et al.*, 2012).

## INDICAÇÃO TERAPÊUTICA

O efeito laxativo das preparações de *S. Alexandrina Mill* parece ser principalmente mediado pela presença da reinantrona, que é um metabólito formado na flora intestinal a partir das antraquinonas (WALTENBERG *et al.* 2008). O efeito desse fitoterápico é alcançado cerca de 8 horas após a administração oral devido à absorção e liberação das antraquinonas no intestino grosso, que vão atuar sobre a mucosa na forma de glicona, elevando o peristaltismo (CUNHA, 2006).

A *Senna alexandrina Mill* pode ser encontrada associada à produtos para ajuste da atividade intestinal manipulados em laboratório, conforme exemplos da tabela 1 (CUNHA, 2006).

**Tabela 1. Concentração de *Senna Alexandrina Mill* em medicamentos fitoterápicos comercializados.**

Produto fitoterápico	Concentração de <i>Senna alexandrina Mill</i>
Tamarine®	29,268mg
Naturetti®	28,9mg
Senan®	50mg

**Fonte:** Acervo do autor, 2020.

A dosagem diária de extrato seco varia entre 100 e 300 mg, e do pó, 1,0 a 3,0 g diários. Já as tinturas podem ser usadas diariamente de 5 a 20 mL e os extratos fluidos, de 1 a 5 mL (BATISTUZZO; ITAYA; ETO, 2006). Além disso, pode ser também utilizada em forma de chá extraída da folha da planta em que se pode preparar a infusão, colocando água fervente sobre a erva e deixar por 10 minutos, após esse procedimento é necessário apenas coar. É recomendado usar de 15 a 20g/L. Outra forma de preparo é pela técnica de maceração, onde a planta amassada ou picada e colocada em água fria de 10 a 24 horas, após esse procedimento, é necessário apenas coar para que seja utilizada. Em idosos é recomendada metade das doses para os adultos. (CUNHA, 2006).

De acordo Memento Fitoterápico (BRASIL, 2016), temos um resumo das indicações, contraindicações, efeitos colaterais e interações medicamentos da *Senna alexandrina Mill* conforme quadro 2.

**Quadro 2. Indicação, contraindicação, efeitos colaterais e interações da *Senna Alexandrina Mill* de acordo o Memento Fitoterápico. (BRASIL 2016).**

<b>INDICAÇÃO</b>	Tratamento de constipação ocasional.
<b>CONTRAINDICAÇÃO</b>	Contraindicado para menores de 12 anos, grávidas e lactantes e pacientes com histórico de hipersensibilidade e alergia a qualquer um dos componentes do fitoterápico. Não deve ser utilizado em casos de constipação intestinal crônica, distúrbios intestinais, tais como obstrução e estenose intestinal, atonia, doenças inflamatórias intestinais (doença de Crohn, colite ulcerativa, colopatias inflamatórias) e dores abdominais, desidratação severa, hemorroidas, apendicite, hipocalcemia, doença inflamatória pélvica, período menstrual, cistite, insuficiência hepática, renal ou cardíaca. Contraindicado para pacientes com náuseas, vômito ou quando algum sintoma agudo ou crônico não diagnosticado estiver presente.
<b>EFEITOS COLATERAIS</b>	O uso da <i>S. alexandrina</i> pode ocasionar desconforto no trato gastrointestinal, com presença de espasmos e cólicas abdominais. As antraquinonas podem alterar a cor da urina para amarela escura ou marrom avermelhada. A <i>pseudomelanosis coli</i> (acúmulo de macrófagos pigmentados no interior da submucosa intestinal) pode ocorrer após o uso prolongado, é inofensiva e desaparece com a descontinuação do fitoterápico. O uso crônico ou superdosagem pode resultar em diarreia, com distúrbios hidroeletrólíticos, acidose ou alcalose metabólica, albuminúria, hematúria e principalmente hipocalcemia. O uso prolongado também está associado à redução na concentração de globulinas séricas, perda de peso e desenvolvimento de caquexia. Em pacientes idosos, o uso contínuo de laxantes pode ocasionar exacerbação da fraqueza e hipotensão arterial ortostática. O uso a longo prazo pode resultar em tetania, hiperaldosteronismo, excreção de aspartilglicosamina e nefrite.
<b>INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS</b>	O aumento do peristaltismo intestinal, em virtude da utilização de <i>S. alexandrina</i> , pode reduzir a absorção de fármacos administrados oralmente, como por exemplo, os estrógenos assim como os anticoncepcionais orais. A hipocalcemia, decorrente da utilização prolongada de <i>S. alexandrina</i> , pode potencializar os efeitos dos glicosídeos cardiotônicos (digitálicos, <i>Strophantus spp.</i> ) e as arritmias cardíacas ou os efeitos antiarrítmicos, quando do uso concomitante de fármacos antiarrítmicos como a quinidina. O uso simultâneo de <i>S. alexandrina</i> com outros medicamentos ou drogas vegetais que induzem à hipocalcemia, como diuréticos tiazidas, adrenocorticosteroides ou raiz de alcaçuz, pode exacerbar o desequilíbrio eletrólítico, resultando em disfunções cardíacas e neuromusculares. Pode haver interação da <i>S. alexandrina</i> com a nifedipina e indometacina e outros anti-inflamatórios não hormonais. A alteração de coloração na urina causada pelas antraquinonas pode influenciar em testes de diagnóstico resultando em falso positivo para urobilinogênio e para dosagem de estrógeno pelo método de Kober.

Para evitar efeitos adversos no uso do sene no tratamento de constipação intestinal, o Memento Fitoterápico (BRASIL, 2016) apresenta informações sobre a forma de utilização do mesmo, conforme descrito no quadro 3.

**Quadro 3. Informações para utilização da *Senna alexandrina* de acordo o Memento Fitoterápico 1<sup>o</sup> edição. (BRASIL 2016).**

<b>PARTE DE PLANTA UTILIZADA</b>	Folhas e fruto
<b>FORMAS FARMACÊUTICAS</b>	Cápsulas e comprimidos contendo a droga vegetal, e extratos padronizados em senosídeos.
<b>VIAS DE ADMINISTRAÇÃO E POSOLOGIA</b>	Oral. Uso adulto e infantil acima de 12 anos. Droga vegetal: 1 a 2g de folhas ou frutos, diariamente antes de dormir. 150 mg de extrato seco, de uma a três vezes ao dia, equivalente a 10-30 mg de senosídeos (calculados como senosídeo B), administrada à noite.
<b>TEMPO DE UTILIZAÇÃO</b>	Contraindicado por mais de duas semanas sem supervisão médica.
<b>PRESCRIÇÃO</b>	Fitoterápico, isento de prescrição médica.

## CONSIDERAÇÕES

Dessa forma, podemos observar que a *Senna Alexandrina Mill* possui atividade terapêutica comprovada em diversos estudos científicos, sendo utilizada em grande escala pela população. Mas, vale lembrar que grande parte da popularidade das plantas medicinais e fitoterápicos vem da concepção equivocada de que são produtos de origem natural e saudável, e dessa forma, não produzem efeitos colaterais indesejados, sendo considerados seguros pela população.

Para se evitar efeitos adversos é importante sempre procurar a orientação de um profissional capacitado, este poderá realizar uma prescrição orientada adequada de acordo as particularidades do paciente e seu quadro clínico, garantindo assim sucesso no tratamento para o qual a substância for empregada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, M. S. et al. Antimicrobial screening of some Caesalpiniaceae. **Fitoterapia**, v. 70, n. 3, p. 299-304, 1999.

ALVES, Dina et al. Cultura e imagem corporal. **Motricidade**, v. 5, n. 1, p. 1-20, 2009.

ARAÚJO, R. P. Z. de. et al. **Avaliação comparativa do conteúdo de extrato seco de Sene (*Cassia angustifolia Vahl*) em cápsulas desenvolvidas com material vegetal e cápsulas convencionais de gelatina.** Tese de Doutorado. 2012.



- BABU, K. S. et al. Yeast and mammalian  $\alpha$ -glucosidase inhibitory constituents from Himalayan rhubarb *Rheum emodi* Wall. ex Meisson. **Bioorganic & medicinal chemistry letters**, v. 14, n. 14, p. 3841-3845, 2004.
- BATISTUZZO, J. A de; ITAYA, M; ETO, Y. **Formulário Médico Farmacêutico**, v. 3, 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Farmacopeia Brasileira. Memento Fitoterápico, 2016.
- DA CUNHA, A. P.; ROQUE, O. R.; DA SILVA, A. P. **Plantas e produtos vegetais em fitoterapia**. 2006.
- SANTANA, B. F.; VOEKS, R. A.; FUNCH, L. S. Ethnomedicinal survey of a maroon community in Brazil's Atlantic tropical forest. **Journal of ethnopharmacology**, v. 181, p. 37-49, 2016.
- DEL RAYO CAMACHO, M. et al. Oxoaporphine alkaloids and quinones from *Stephania dinklagei* and evaluation of their antiprotozoal activities. **Planta medica**, v. 66, n. 05, p. 478-480, 2000.
- EBERHARDT, G. N.; DOURADOS, M. S. **Atividade antioxidante, antidiabética e antimicrobiana de *Senna rugosa* (G. Don) HS Irwin & Barneby (1982) E *Senna velutina* (Vogel) HS Irwin & Barneby**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Grande Dourados.
- FARAG, M. A. et al. Integrated comparative metabolite profiling via MS and NMR techniques for *Senna* drug quality control analysis. **Analytical and bioanalytical chemistry**, v. 407, n. 7, p. 1937-1949, 2015. DOI 10.1007/s00216-014-8432-1
- FARIAS, Thycia Maria Cerqueira de et al. Plantas medicinais utilizadas pela comunidade assistida na estratégia de saúde da família, Maceió, Alagoas, Brasil. 2013.
- GONÇALVES, L. N. **Levantamento etnobotânico e etnofarmacológico com raizeiros da cidade de Rio Verde-GO**. Monografia (graduação em farmácia) – Faculdade de farmácia, da Universidade de Rio Verde - UniRV – Campus Rio Verde, 2016.
- GORKOM, B. V.; VRIES, E. De. Anthranoid laxatives and their potential carcinogenic effects. **Alimentary pharmacology & therapeutics**, v. 13, n. 4, p. 443-452, 1999.
- HANLIDOU, E. et al. The herbal market of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 91, n. 2-3, p. 281-299, 2004.
- HORTO DIDÁTICO. **Horto didático de plantas medicinais do HU/CCS UFSC**. Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/sene/>. Acesso em: 04 maio. 2020.
- IZZO, A. A. et al. The role of nitric oxide in aloe-induced diarrhoea in the rat. **European Journal of Pharmacology**, v. 368, n. 1, p. 43-48, 1999.
- KRUMBIEGEL, G.; SCHULZB, H.U. Rhein and Aloe-Emodin Kinetics from *Senna* Laxatives in Man. **Pharmacology**. v. 47, p. 120-124, 1993.

KUMAR, A.; DHAWAN, S.; AGGARWAL, B. B. Emodin (3-metil-1, 6, 8-tri-hidroxiantraquinona) inibe a ativação de NF- $\kappa$ B induzida por TNF, a degradação de I $\kappa$ B e a expressão de proteínas de adesão da superfície celular em células endoteliais vasculares humanas. **Oncogene**, v. 17, n. 7, p. 913-918, 1998.

KUNDU, S. et al. *Senna alexandrina* Mill. induced ultrastructural changes on *Hymenolepis diminuta*. **Journal of parasitic diseases**, v. 41, n. 1, p. 147-154, 2017.

LAGHARI, A. Q. et al. Extraction, Identification and Antioxidative Properties of the Flavonoid-Rich Fractions from Leaves and Flowers of *Cassia angustifolia*. **American Journal of Analytical Chemistry**, v. 2, p. 871-878, 2011.

LEÃO, W. de F. **Avaliação e validação de metodologias analíticas por UV-VIS e CLAE-DAD para quantificação de antraquinonas nos frutos de *Senna angustifolia* Vahl (FABACEAE)**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

MAKKY, E. A.; MASHITAH, M. Y.; IBRAHIM, M. M. Impact of Medicinal Plants Phyto-components against Antibiotic Resistant Bacteria. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 4, n. 1, p. 881-893, 2012.

MANSO, Cristiana Isabel Matias Pessegueiro. **Consumo de laxantes particularmente de Senna numa Farmácia do Nordeste Transmontano**. 2013. Tese de Doutorado.

MUTHEESWARAN, S. et al. Documentação e análise quantitativa do conhecimento local sobre plantas medicinais entre curandeiros tradicionais de Siddha no distrito de Virudhunagar, em Tamil Nadu, na Índia. **Jornal de Etnofarmacologia**, v. 137, n. 1, p. 523-533, 2011.

NOGUEIRA, L. G. **Senna macranthera: constituição química e atividades biológicas**. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora.

OLIVEIRA, A. L. S. et al. Avaliação da qualidade de amostras de *Senna alexandrina* Miller comercializadas em três estabelecimentos de Feira de Santana, Bahia. **Ex@tasonline**, vol. 3, n. 2, p. 25-30, 2012.

RAIMONDI, F. et al. Reactive nitrogen species modulate the effects of rhein, an active component of senna laxatives, on human epithelium in vitro. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 34, p. 529-534, 2002.

ROCHA, Gisele Marcelino; ROCHA, Marco Eduardo do Nascimento. Uso popular de plantas medicinais. **Saúde e Ambiente em Revista**, v. 1, n. 2, p. 76-85, 2006.

RODRIGUES, I. M. C.; SOUZA FILHO, A. P. S.; FERREIRA, F. A. Estudo fitoquímico de *Senna alata* por duas metodologias. **Planta Daninha**, v. 27, n. 3, p. 507-513, 2009.

SEVERO, A. D. A. L. et al. **Caracterização química e atividade biológica de *Senna alata* L. Roxb e *Senna siamea***. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, C. R. et al. Assessment of antimutagenic and genotoxic potential of senna (*Cassia angustifolia* Vahl.) aqueous extract using in vitro assays. **Toxicology in Vitro**, v. 22, p. 212-218, 2008.

SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia da Planta ao Medicamento**, 6<sup>a</sup> ed., Editora UFSC, UFRGS Editora, cap. 25, 2007.

WALTENBERGER, B. et al. Transport of sennosides and sennidines from *Cassia angustifolia* and *Cassia senna* across Caco-2 monolayers – an in vitro model for intestinal absorption. **Phytotherapy**, v. 15, p. 373–377, 2008.

WANG, X. et al. A suplementação com extrato de *Senna alexandrina* reverte os efeitos oxidativos, inflamatórios e apoptóticos hepáticos da administração de cloreto de cádmio em ratos. **Pesquisa em ciências ambientais e poluição**, v. 27, n. 6, p. 5981-5992, 2020.

YADAV, J. P. et al. *Cassia occidentalis* L.: A review on its ethnobotany, phytochemical and pharmacological profile. **Fitoterapia**, v. 81, n. 4, p. 223-230, 2010.

YAGI, T. et al. Suppression of the purgative action of rheinanthrone the active metabolite of sennosides A and B by indomethacin in rats. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 43, n. 5, p. 307-310, 1991.



## CAPÍTULO 10

# SOLOS, COMPOSTOS ATIVOS E POTENCIAL TERAPÊUTICO DE PLANTAS MEDICINAIS DO CERRADO

*Antonio Carlos Pereira Santiago*

*Manoel Xavier Pedroza Filho*

*Juliany Rocha Moraes*

*Cássius Ferreira Gariglio*

*Guilherme Nobre L. do Nascimento*

## INTRODUÇÃO

O Brasil tem um vasto território com variados tipos de clima e solos o que caracteriza diferentes condições ambientais e ecossistemas tais como o Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal, Caatinga, Amazônia, Mangue e Pampas (Figura 1).

Figura 1 – Biomas brasileiros.



Fonte: <https://conhecimentocientifico.r7.com/biomas-brasileiros/>

O território brasileiro é formado por quatro tipos de solos distintos, são eles: (a) terra roxa: formado a partir de rochas de origem vulcânica; (b) aluviais: formados por sedimentos, fragmentos de rochas carregados pela ação das águas e dos ventos; (c) massapê: solo mais escuro, argiloso e muito fértil, predominante ao longo do litoral; (d) salmourão: predominante nas áreas do bioma Cerrado e grande parte do Centro-Oeste, bastante arenoso e menos fértil, com elevada acidez (SANTOS et al 2006).

O Cerrado é um dos ecossistemas mais extensos e diversos do Brasil, apresentando um bioma tipo savana, com predomínio de gramíneas, árvores espaçadas e de pequeno porte, possuindo uma característica de casca grossa, troncos retorcidos e raízes profundas adaptadas à estação seca prolongada (herbáceo-arbustiva). Apresenta clima tropical com duas estações bem demarcadas – uma seca (inverno) e a outra úmida (verão) (FAGERIA E STONE, 1999). Os solos do bioma cerrado representam cerca de 25% da superfície total do Brasil. De acordo com MALAVOLTA et al (1965), o interesse agrícola pelos solos do cerrado se deu, ainda na década de 60, em razão de sua boa topografia e do desenvolvimento de eixos rodoviários ligando grandes centros de consumo como Brasília e Goiânia.

Segundo HARIDASAN (2008), os solos do bioma cerrado se caracterizam ainda por uma baixa disponibilidade de nutrientes, portanto as plantas cultivadas neste tipo de solo são susceptíveis a toxicidade de alumínio e manganês mesmo havendo a presença de nutrientes, sendo necessário o emprego de calagem e adubação para garantir um crescimento satisfatório. As inúmeras espécies das plantas nativas que ocorrem no bioma são resistentes ou tolerantes às condições do solo. Neste sentido, HARIDASAN (2008) afirma que, ao contrário da agricultura comercial, os parâmetros de deficiência de nutrientes e toxicidade não devem ser os mesmos para as plantas nativas em ecossistemas naturais, tais como o cerrado.

As espécies nativas desta região, crescem em solos ácidos sendo tolerantes ou resistentes ao alumínio porque sua capacidade de absorção de nutrientes essenciais, crescimento e reprodu-



ção não são prejudicados por altas concentrações de alumínio no solo. Vale lembrar que o fogo também é um fator importante no Cerrado, pois atua disponibilizando nutrientes sob a forma de cinzas e mudando as características fitofisionômicas (formas de vegetação). Nessas condições e características peculiares, as plantas criaram mecanismos adaptativos para suportar a vida nesse ambiente (SANTOS et al 2006), o que tornam as plantas nativas foco de estudos na busca de compostos bioativos de interesse alimentar, cosmético e farmacológico.

De acordo com HARIDASAN (2008), diversas espécies comuns do cerrado, em vez de excluir, absorvem grandes quantidades deste elemento e o transportam para folhas onde se acumulam, sendo que em alguns casos o alumínio é essencial para a sobrevivência das plantas.

## IMPORTÂNCIA DO SOLO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS MEDICINAIS

Considerando o problema de acidez dos solos de cerrado e a importância destes para a produção agrícola, a acidez é um complexo de vários fatores, em especial da deficiência e da toxicidade dos nutrientes e/ou da baixa atividade dos microrganismos benéficos, baixa capacidade de retenção de água, o que provoca a deficiência hídrica das plantas. O uso de espécies de plantas tolerantes à acidez do solo e o uso de matéria orgânica são práticas complementares para a produção agrícola em solos ácidos. O calcário e o gesso são utilizados na correção da acidez do solo, sendo o calcário um dos recursos minerais brasileiros mais abundantes (FAGERIA E STONE, 1999). O uso de matéria orgânica, devido ao aumento das atividades microbiológicas durante a decomposição da matéria orgânica na forma de restos culturais, esterco animal e adubação verde pode diminuir a acidez do solo.

Segundo GIRACA e NUNES (2016), os fertilizantes são classificados em três categorias:

- **Minerais:** são constituídos de compostos inorgânicos (compostos desprovidos de carbono).
- **Orgânicos:** são constituídos de compostos orgânicos de origem natural, vegetal ou animal.
- **Organo-minerais:** são os fertilizantes resultantes da mistura de fertilizantes orgânicos e minerais.

Os adubos minerais são largamente utilizados na agricultura devido aos seus efeitos significativos em termos de ganho produtivo e crescimento das plantas. Os adubos minerais são divididos em macronutrientes (Carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, enxofre, cálcio, magnésio e potássio) e micronutrientes (Boro, cobalto, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco).

Os adubos naturais ou químicos (industrializados) enriquecem o solo, maximizando a produção de massa verde ou de frutos e raízes, mas devem ser usados em doses moderadas, sob a supervisão e orientação de um técnico responsável. A combinação de conhecimentos sobre preparo do solo, irrigação e manejo adequado das plantas são essenciais para o aumento da produção (FREIRE, 2000).

A adubação orgânica apresentam vantagens e desvantagens quanto a sua utilização: além de fornecer nutrientes para as plantas melhora as condições físicas do solo, aumenta a retenção de água, reduz as perdas por erosão, favorece o aumento da capacidade de troca catiônica, elevando o pH e, desta forma, reduz o alumínio trocável, aumentando a disponibilidade de nutrientes, porém tem como desvantagem o alto custo. (FREIRE, 2000).

São poucas as informações a respeito da influência das condições de solo na composição das plantas medicinais, talvez porque a prática mais comum ainda seja o extrativismo amador ou a dificuldade em se conciliar estudos interdisciplinares como ciência do solo, fisiologia vegetal, botânica e fitoquímica. Há, entretanto um consenso popular que carece de respaldo científico de que se deva utilizar apenas adubo orgânico em detrimento do mineral, de forma a se manter o vegetal o mais natural possível.

Por exemplo, há um grande incremento na produção de flavonóides em plantas de *Silybum marianum* a partir de aumento na dose de Nitrogênio e Potássio, e também em plantas de *Arnica chamissonis* L unicamente com elevações nas taxas de Nitrogênio (VÖMEL et al., 1984). Algumas plantas que produzem determinados grupos de substâncias em resposta à dose e tipo de adubo aplicado. Estudos realizados por VIEIRA (1998) demonstraram que as plantas presentes em solos de maior fertilidade produziram mais alcalóide.

SCHEFFER (1998) observou uma relação igual em plantas de *Achillea millefolium* L., sob tratamentos com diferentes doses de adubo orgânico (esterco de gado curtido e palha) e mineral. O referido autor constatou que o aumento na quantidade de óleo essencial foi a mesma para qualquer dose e tipo de adubo e diferente da testemunha, que não foi adubada.

Frequentemente a produção de determinadas substâncias tem relação com uma condição de estresse e dessa forma a adubação pode desfavorecer a produção de princípios ativos. De acordo com VÖMEL (1984), em pesquisa realizada com *Atropa belladonna* L., o teor total de alcalóides era reduzido, proporcionalmente, nas plantas onde havia incremento de matéria seca em função da adubação.

Um outro exemplo do mesmo comportamento é fornecido pelos estudos de MING, (1998), que avaliou a influência de diferentes dosagens de adubação orgânica (esterco de gado curtido) na produção de óleo essencial em erva-cidreira *Lippia alba* (Mill.), Verbenaceae. Foram utilizadas doses crescentes de esterco de gado curtido. A resposta às doses crescentes de esterco de gado curtido foi um decréscimo proporcional na quantidade de óleo essencial. O autor sugeriu que o óleo essencial, em erva cidreira, cumpre um papel de defesa ao estresse nutricional e que sob as condições favoráveis proporcionadas pela adubação sua produção seria desnecessária, tal como postulado por GOTTLIEB (1985).

## PLANTAS MEDICINAIS DO CERRADO E SEU POTENCIAL TERAPÊUTICO

No Brasil, a exploração de recursos genéticos de plantas medicinais está relacionada, em grande parte, à coleta extensiva e extrativa do material silvestre (FRANCO; BARROS, 2006). As plantas medicinais representam recurso natural de grande importância, com potencial econômico indiscutível por meio de uma exploração sustentável (NEVES, 2001). As plantas

medicinais que, num passado distante, representavam o principal meio terapêutico conhecido, ainda continuam sendo empregadas tanto de forma direta quanto como matéria prima de medicamentos utilizados na terapêutica moderna.

O cerrado possui uma flora rica em plantas medicinais as quais possuem um importante potencial terapêutico e podem apresentar inúmeros benefícios a saúde na forma de tratamento e prevenção de doenças, e a porção do cerrado brasileiro localizado no estado de Tocantins está entre uma das regiões ricas em biodiversidade (SOUZA, 2006) e com interesse para busca de novas moléculas ativas de origem natural. Porém este Cerrado necessita de pesquisas para a valorização do conhecimento da maioria de suas espécies vegetais nativas. Por suas propriedades medicinais várias são exploradas, por pessoas sem o conhecimento científico, obedecendo seus costumes e conhecimentos tradicionais, as partes extraídas e coletadas são flores, folhas, raízes, bulbos, cascas e a planta inteira, geralmente são feitas de maneira predatória para várias utilidades, que acaba contribuindo para a degradação do bioma.

Organização Mundial da Saúde (OMS) define planta medicinal como “todo e qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos”.

De acordo com a Portaria nº 6, da Secretaria de Vigilância Sanitária, os fitoterápicos são medicamentos tecnicamente obtidos a partir de matéria-prima vegetal com finalidade profilática e curativa, por conta da substância ativa elaborado a partir de uma planta e apresenta uma formulação específica (CASTELLUCCI et al., 2000).

Para cada finalidade terapêutica as plantas medicinais podem ser divididas em quatro grupos, geralmente comparadas com doenças que apresentam semelhanças entre causas e sintomas. As doenças do aparelho digestivo (úlceras, males de fígado, azia, mau hálito); verminoses (amarelão, anemia, cólicas, diarreia); doenças que envolvem cicatrização (úlceras, hemorroidas, quebrasuras); e doenças relacionadas ao aparelho respiratório (gripe e bronquite) (JOY et al., 1998). As principais plantas utilizadas no Cerrado (Tocantins) dentro de alguns critérios importantes tais como: nativas do bioma Cerrado, com relação origem e a tradição de uso, serem bem conhecidas na região, maior utilização nas comunidades e que tem muita dificuldade de ser encontrada (DIAS e LAURENO 2009).

Os usos medicinais para essas plantas foram bastante diversificados e abrangeram 58 diferentes tipos de indicações, doenças e sintomas, os principais: anti-inflamatório, cicatrizante, depurativo do sangue, diurético, expectorante, purgante, vermífugo, para tratar doenças da pele, dor de cabeça, bronquite, gastrite, gripe, infecção de útero, má digestão e reumatismo (DIAS e LAURENO 2009). As plantas mais citadas considerando-se os mesmos critérios anterior de escolha, foram o alecrim do cerrado, algodãozinho, aroeira, assapeixe, bacurau, barba de bode, barbatimão, batata de purga, cana de macaco, carapiá, chapéu de couro, craíba, embaúba, inharé, ipê-roxo, japecanga, jatobá, para tudo, pata de vaca, sucupira amarela, velame e vereda (DIAS e LAURENO 2009).

A Farmacopeia Popular do Cerrado (DIAS e LAURENO 2009) relaciona um total 67 plantas mais utilizadas no bioma Cerrado - Tocantins: açoita-cavalo, alcaçuz, alecrim do cerrado, algodãozinho, amarelão ou escorrega macaco, ananás de raposa, angico, araticum, aroeira, assapeixe, bacurau ou casadinho, bacuri, barba de bode, barbatimão, batata de purga, batata de tiú, buriti, cana de macaco, caninana, cansação, capim agreste, capotão da folha larga,

carapiá, catinga de porco, catuaba, chanana, chapéu de couro, copaíba, cordão de são francisco, craíba, embaúba, erva de bicho, erva de são francisco, fedegoso, folha de carne, grão de galo, inharé, ipê-roxo, jalapa, jambu, japecanga, jatobá, jurubeba, lacre, malícia, manacá, mangaba, maruleite, moreira, mucuíba, pacari, para tudo, pata de vaca, pau cascavel, pau de leite, pau ferro ou jucá, pega pinto, pequi, pustemeiro, sambaíba ou lixeira, sangra d'água ou pau são manuel, sete sangrias, sucupira amarela, tiuzinho, unha de gato, vereda e vergateza.

Porém poucas destas plantas foram estudadas cientificamente para comprovarem sua indicação terapêutica, presença de compostos bioativos e mesmo a toxicidade e segurança de seu consumo.

## PLANTAS MEDICINAIS E SUA TOXICOLOGIA

A ciência vem se preocupando e investigando várias espécies de plantas medicinais muito utilizadas pelas comunidades tradicionais quilombola, para comprovar a eficácia do uso terapêutico, partindo do conhecimento empírico destas para comprovação científica da informação (CONCEIÇÃO et al., 2011).

Uma variedade de plantas acumula princípios ativos que podem resultar em ação tóxica, porém a simples presença de princípios ativos com potencial tóxico não qualifica a planta como tóxica. Alguns dos fatores definem a toxicologia em plantas medicinais são: dosagem, via de administração da droga vegetal e sensibilidade do indivíduo. Através do seu metabolismo secundário as plantas desenvolvem uma ação terapêutica ou tóxica, cuja função é a defesa da planta por meio da acumulação de substâncias com elevada toxicidade (CASTRO et al., 2004). Além disso, como dito anteriormente, algumas destas podem acumular metais pesados e isto pode gerar intoxicação para indivíduos que fazem seu uso.

Três fatores importantes influenciam os princípios ativos das plantas: o genético, o ontogenético e o meio ambiente. Assim algumas substâncias tóxicas na planta estão condicionadas à estação do ano, variedades cultivadas e condições ambientais (CASTRO et al., 2004). Logo é necessário estudar, além da presença dos metabólitos ativos, todo o modo de cultivo e condições necessárias para o desenvolvimento de plantas medicinais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente estudo foi possível concluir que a procura por plantas medicinais está muito intensa, por tratar de algumas doenças e ser um produto natural, utilizando várias partes das plantas como: raiz, cascas, flores, folhas e frutos. Com o avanço da agricultura em larga escala e mecanizado vem acelerando a destruição do bioma Cerrado, o que se faz necessário desenvolver trabalhos de educação ambiental, controle de desmatamentos ilegais, recuperação de áreas degradadas, incentivos em estudos farmacológicos e químicos das plantas medicinais para uma certificação laboratorial, comprovando seu potencial terapêutico medicinal ou toxicológico das plantas do Cerrado para atendermos as comunidades do Estado.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTELLUCCI, S. Plantas medicinais relatada pela comunidade residente na Estação Ecológica de Jataí: uma abordagem etnobotânica. **Rev. Bras. Pl. Med.** v. 3, n. 1, p. 51-60, São Paulo, 2000.

CASTRO, H. G. Contribuição ao estudo das plantas medicinais. Minas Gerais, 2004.

CORRÊA, C. J. **Influência das Adubações Orgânica e Mineral na Produção de Camomila Chamomilla recutita (L.) Rauschert e do Seu Óleo Essencial:** Plantas Medicinais Aromáticas e Condimentares: avanços na pesquisa agrônômica, São Paulo: Unesp Botucatu, 1998.

DIAS J. E.; LAUREANO L. C. **Farmacopéia Popular do Cerrado.** Goiás: Articulação Pacari (Associação Pacari), 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, **Relatório técnico anual.** Planaltina- DF: Centro de pesquisa agropecuária dos Cerrados, 1976.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. **Manejo da acidez dos solos de cerrado e de várzea do Brasil.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999.

FERREIRA F. C. S.; CASTRO C. E. C.; BARBOSA C. H. G; FREITAS C. R.; DAYRELL D. M.; CASTRO D. P. As plantas medicinais no bioma Cerrado. **Revista Agroveterinária, Negócios e Tecnologias.** Coromandel-MG, v. 2, n. 1, p. 52-69, jan./jul. 2017.

FRANCO, E.A.P.; BARROS, R.F.M. Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'água dos Pires, Esperantina, Piauí. **Revista Brasileira Plantas Medicinais.** v.8, n.3, p.78-88, 2006.

FREIRE, M.F.I. **Obtenção, quantificação e atividade biológica de acetato de lupeol oriundo de Vernonia scorpioides Lam. Pers. Silvestre ou cultivada em diferentes doses de nitrogênio e fósforo.** Tese PhD, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2000.

GIRACCA E. M. N.; NUNES J. L. S. Fertilizantes Aplicados Via Solo, 2016. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/fertilizantes---conceitos-aplicados-via-solo\\_361462.html](https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/fertilizantes---conceitos-aplicados-via-solo_361462.html)>.

GOTTLIEB, O. R. Phytochemistry and Evolution of angiosperms. **Anais da Academia Brasileira de Ciências.** n. 56, p. 43-50, 1985.

HARIDASAN, M. Nutritional adaptations of native plants of the cerrado biome in acid soils. **Braz. J. Plant Physiol.** 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1677-04202008000300003>> Acesso em:

JOY, P. P. Medicinal plants. **Kerala: Kerala Agricultural University/Aromatic and Medicinal Plant Research Station, India, 1998.**

MALAVOLTA E., CROCOMO O. J.; ANDRADE R. G.; ALVIZURI C.; VENCOWSKY R.; FREITAS L. M. M. Estudos sobre a fertilidade dos solos do cerrado. I. Efeito da calagem na disponibilidade do fósforo. **An. Esc. Super. Agric.** Piracicaba-SP, vol.22, 1965.



MING, L. C. **Adubação Orgânica no cultivo de Lippia alba (Mill.) N.E. Br. Verbenaceae. Plantas Mediciniais Aromáticas e Condimentares: avanços na pesquisa agronômica.** Botucatu-SP, UNESP, v. I, p. 165-192, 1998.

MIYAZAWA, M.; PAVAN, MA; CALEGARI, A. Efeito de material vegetal na acidez do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** v.17, n.3, p.411-416, 1993.

NETO G. G.; MORAIS R. G. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Bot. Bras.** v.17, n.4, pp.561-584, 2003.

NEVES, M.C.M. **Plantas medicinais: diagnóstico e gestão.** Brasília: Ed. IBAMA, 2001.

OLIVEIRA H. W. C. **Cerrado e Plantas Mediciniais: Algumas Reflexões sobre o Uso e a Conservação.** Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SCHEFFER, M. C. Influência da Adubação Orgânica sobre a Biomassa, O Rendimento e a Composição do Óleo Essencial de *Achillea millefolium* L, - mil folhas. **Plantas Mediciniais Aromáticas e Condimentares: avanços na pesquisa agronômica:** Botucatu-SP, UNESP, 1998.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. B.; COELHO, M. R. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

SOUZA, C. D.; FELFILI, J. M. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v. 20, n. 1, p. 135-142, Mar. 2006.

VIEIRA, R. F. Alcalóides do Gênero *Solanum*: Avaliação Quantitativa do Teor de Solasodina em Frutos Verdes de *Solanum mauritianum* Scop. **Plantas Mediciniais Aromáticas e Condimentares: avanços na pesquisa agronômica.** Botucatu-SP, UNESP, v. II, p. 169-191,1998.

VÖMEL, A. Problems and Advantages of Mineral Fertilization with Medicinal Plants. **Acta Horticulturae.** n. 144, p. 115-121, 1984.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

### **JULIANA FONSECA MOREIRA DA SILVA**

Possui graduação em Ciências Biológicas - Faculdades Metodistas Integradas Izabela Hendrix (1995), mestrado em Ciências do Ambiente pela Fundação Universidade Federal do Tocantins (2008) e doutorado sanduíche em Microbiologia pelo Programa de Pós-Graduação em Microbiologia da Universidade Federal de Minas Gerais e pela United State Department of Agriculture-USDA (2013). Atualmente é professora de ensino superior da Universidade Federal do Tocantins, membro do comitê interno do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC-CNPq/UFT. Participa como professora permanente dos programas de mestrado Ciência e Tecnologia de Alimentos e Ciências da Saúde. Tem experiência na área de Microbiologia com ênfase em Ecologia microbiana, atuando principalmente nos seguintes temas: Microbiologia geral e aplicada, Microbiologia de Alimentos, Probióticos, Fitoterápicos.

### **GUILHERME NOBRE LIMA DO NASCIMENTO**

Possui graduação em Farmácia, mestrado em Ciências Farmacêuticas e Doutor em Química. Professor Adjunto do curso de Nutrição e Diretor de Pesquisa na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Tocantins. Participa dos programas de mestrado em Ciências da Saúde e do Programa de Doutorado BIONORTE. Tem experiência nas áreas de Farmacologia/Toxicologia, Etnofarmacologia e Dinâmica Molecular.

### **ESKÁLATH MORGANNA SILVA FERREIRA**

Possui graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Tocantins (2009), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Tocantins (2014) e doutorado em Biotecnologia pela rede BIONORTE (2019), no período compreendido entre março e novembro de 2017, foi bolsista de Doutorado Sanduíche, modalidade CAPES-PD-SE, no laboratório de Biotecnologia, área de microbiologia aplicada do departamento de Biociências de la Universidad de la Republica em Montevideo-Uruguai. Atualmente é professora substituta da Universidade Federal do Tocantins do curso de medicina, atuando principalmente nos seguintes temas: leveduras epifíticas, micro-organismos antárticos, controle biológico e Fitoterapia.

## RAPHAEL SANZIO PIMENTA

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas (Microbiologia) pela Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-doutorado em fitopatologia pelo United States Department of Agriculture (USDA). Atualmente é professor Associado III da Fundação Universidade Federal do Tocantins. Tem experiência na área de Microbiologia, com ênfase em biotecnologia, ecologia Microbiana, atuando principalmente sobre biodiversidade, bioprospecção e controle biológico. Pertence ao corpo docente do curso de Medicina e dos programas de Pós-graduação em Biodiversidade e biotecnologia (BIONORTE), Ciência e tecnologia de alimentos e Ciências da Saúde. Exerce o cargo de Pró-reitor de Pesquisa e pós-graduação desde agosto de 2016. Presidente do fórum de Pró-reitores de pesquisa e pós-graduação da Amazônia Legal.

