

Tópicos em ciências farmacêuticas

Saulo José Figueiredo Mendes
Izabel Cristina Portela Bogéa Serra
Organizadores



2022

Saulo José Figueiredo Mendes
Izabel Cristina Portela Bogéa Serra
Organizadores

Tópicos em ciências farmacêuticas



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T674	Tópicos em ciências farmacêuticas [livro eletrônico] / Organizadores Saulo José Figueiredo Mendes, Izabel Cristina Portela Bogéa Serra. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. 85p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-81460-49-5 DOI https://doi.org/10.46420/9786581460495 1. Farmacologia. 2. Medicamentos. 3. Ciências farmacêuticas – Pesquisa – Brasil. I. Mendes, Saulo José Figueiredo. II. Serra, Izabel Cristina Portela Bogéa. CDD 615.1
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Esse livro “Tópicos em Ciências Farmacêuticas” representa uma obra composta por 06 artigos que abordam diferentes áreas da Farmácia. As pesquisas e discussões apresentadas nessa obra são frutos de trabalhos de conclusão de curso desenvolvidos por docentes e discentes da Universidade Ceuma.

No capítulo I os autores relatam o controle de qualidade das folhas de alcachofra comercializadas no mercado central de São Luís - MA. O trabalho teve como o principal objetivo identificar inconformidades nas folhas de alcachofra comercializadas em locais de feira livre através da realização de testes físico-químicos com intuito de contribuir para a segurança durante o consumo dessa espécie vegetal.

No capítulo II os autores apresentam a formulação de um xampu vegano antiqueda e o estudo da sua estabilidade. Os autores ressaltam que cosméticos correspondem um dos produtos que mais crescem em consumo no Brasil e no mundo, principalmente produtos veganos devido ao estilo de vida mais sustentável das pessoas. Hoje, os consumidores estão valorizando muito mais às matérias primas e origens dos produtos que desejam adquirir e consumir. Os autores finalizam concluindo que o xampu produzido mostrou compatibilidade com os constituintes da formulação, com ausência de instabilidades, mantendo-se adequado aos padrões físico-químicos com resultados satisfatórios conforme os testes de estabilidade aplicados, além de uma carga microbiana dentro dos padrões especificados pela legislação, o que o torna eficaz e seguro ao uso.

Ainda na área da cosmetologia, o capítulo III apresenta o desenvolvimento e estudo da estabilidade de um cosmético verde à base de *Persea americana* mill. Segundo os autores, foi possível obter um produto com aspecto, cor e odor característicos, com boa espalhabilidade e estabilidade, desenvolvido com o mínimo de ingredientes e totalmente natural.

Já o capítulo IV aborda a análise *in silico* da beta glucana descrevendo as atividades farmacocinéticas e farmacodinâmicas. Os autores concluem que os estudos *in silico* de substâncias isoladas podem representar um passo inicial e de baixo custo no Processo e Desenvolvimento de Novos Fármacos (P&D).

O capítulo V relata a prospecção fitoquímica e avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica *in vitro* de diferentes extratos da espécie vegetal *Moringa oleifera*. Os autores concluem que, dentre os extratos testados, o extrato hidroalcoólico inibiu o crescimento de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, e *Staphylococcus aureus*. Não inibindo o crescimento do fungo *Candida albicans*.

Por fim, espera-se que o E-book “Tópicos em Ciências Farmacêuticas” seja de grande proveito e possa contribuir para a difusão de conhecimento para a comunidade científica e farmacêuticos.

Os autores
Saulo José Figueiredo Mendes
Izabel Cristina Portela Bogéa Serra

Sumário

Apresentação	4
Capítulo I	6
Controle de qualidade das folhas de alcachofra comercializadas no mercado central	6
Capítulo II	19
Formulação de xampu vegano antiqueda e o estudo da sua estabilidade.....	19
Capítulo III	39
Desenvolvimento e estudo da estabilidade de um cosmético verde à base de <i>Persea americana</i> mill.....	39
Capítulo IV	60
Análise <i>in silico</i> da <i>beta</i> glucana.....	60
Capítulo V	71
Prospecção fitoquímica e avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica <i>in vitro</i> dos extratos da planta <i>Moringa oleifera</i>	71
Índice Remissivo	84
Sobre os organizadores.....	85

Controle de qualidade das folhas de alcachofra comercializadas no mercado central de São Luís – MA

 10.46420/9786581460495cap1

Gabriela Pereira Leocádio¹ 

Ianna Silva Viana¹ 

Sabrina Louhanne Corrêa Melo¹ 

Alana Rayssa Oliveira Mendes¹ 

Amanda De Jesus Abreu Rocha¹ 

Sabrina Aparecida Rodrigues Lopes¹ 

Jéssica Kellen Ribeiro Soares¹ 

Widney Richard Almeida de Carvalho¹ 

Felipe Albuquerque Marques¹ 

Izabel Cristina Portela Bogéa Serra¹ 

Saulo José Figueiredo Mendes^{1*} 

INTRODUÇÃO

O emprego de plantas, com propósitos preventivos, paliativos e curativos, vem sendo, desde o século passado, uma das atividades mais remotas da humanidade. Com o empirismo, a maioria das medicações era de procedência vegetal, e na sua preparação usa parte da planta como, raízes, folhas e cascas ou, a planta de forma integral, que hoje se mostra eficaz tanto no atendimento primário à saúde como meio de complementar algumas enfermidades (Badke et al., 2011).

Porém, com o desenvolvimento da tecnologia, através da mudança da mão de obra e com a Revolução Industrial, houve o surgimento e a ampliação da utilização de medicação sintética. Além disso, em diversos países, houve um árduo trabalho para desqualificar as plantas com intenções terapêuticas, impedindo a sua recomendação inclusive por profissionais da saúde, devido aos interesses mercantilistas, tentando a desvalorização da fitoterapia (Lima et al., 2013)

Desse modo, os medicamentos à base de plantas diminuíram a sua demanda e aplicação entre os usuários (Bello et al., 2002). Entretanto, nos últimos anos, o mercado fitoterápico vem ampliando globalmente, sobretudo em países em desenvolvimento, devido às pesquisas que demonstram a infinidade de ativos e seus benefícios para o tratamento das enfermidades, além de ser uma forma de recurso alternativo que, hoje, se mostra eficaz no atendimento primário à saúde e na terapia complementar de determinadas enfermidades (Araújo et al., 2012).

¹ Universidade Ceuma, São Luís, Maranhão, Brasil.

* Autor(a) correspondente: saulo.mendes@ceuma.br

Por definição, droga vegetal é uma planta medicinal ou uma parte dela com elementos aptos para promover a ação terapêutica (Brasil, 2010). A procura por fitoterápicos pela população tem aumentado, com o fortalecimento das legislações elaboradas para inserir os extratos naturais na atenção básica, que iniciou com a validação da política da prática integrativa e complementar, a qual trata de ações e serviços referentes a atividades complementares com o uso de extratos medicinais, tornando-se de suma necessidade para o sistema público (Grandi, 2016).

Somado a isso, identificou-se que 80% dos habitantes de países que estão em desenvolvimento utilizam práticas e costumes convencionais na atenção primária e 85% utilizam plantas que têm poder terapêutico (Figueredo et al., 2014). O elevado índice do emprego de plantas para tratar doenças, por certas comunidades, deve-se possivelmente ao acesso facilitado, ao custo reduzido comparado ao fármaco sintético e por serem consideradas inofensivas por parte da população, sendo muitas vezes parte dos quintais. Em algumas regiões, inclusive, representam o único meio de tratamento de certas patologias (Alves et al., 2016).

Apesar dos diversos benefícios de distintas plantas já apontados na literatura, é necessário refletir acerca dos malefícios relacionados às drogas vegetais, não os deixando ocultos (Barbosa et al., 2010). Nota-se que grande parte da comercialização ocorre em mercados municipais, lojas de produtos naturais e feiras livres, onde se deve atentar para a qualidade dessas plantas, visto que pode haver erros de identificação de ativos em algumas, contaminação por variadas substâncias e microrganismos que interferem na sua eficácia e qualidade. Por isso, é preciso o respaldo de profissionais para sua aplicação, permitindo que o paciente se esclareça sobre ações terapêuticas, efeitos colaterais, possíveis reações adversas e interações entre produtos naturais e outros medicamentos (Vale e Bernardes, 2006).

Entre as plantas usadas no tratamento de doenças, encontra-se na fitoterapia a espécie *Cynara scolymus* L. pertencente à família Asteraceae. Oriunda do norte da África, foi introduzida no Brasil, pelos imigrantes europeus, há aproximadamente 100 anos. Tem sua predominância na região Sudeste, por conta da temperatura, e o seu cultivo acontece por meio de sementes e está distribuída de maneira universal, sendo empregada com propósitos medicinais e alimentícios (Caccia-Bava et al., 2017).

Essa planta é popularmente conhecida no Brasil como alcachofra, alcachofra-comum, alcachofra-de-comer ou alcachofra-hortense. De grande aplicação na saúde, é empregada para tratar diversas enfermidades, tais como: obesidade, hiperlipidemia, distúrbios dispépticos, diabetes, entre outras doenças (Grande et al., 2004).

Nesse contexto, a comercialização e a compra das drogas vegetais, incluindo a *Cynara scolymus* L. "Cynara scolymus" } L., ocorrem de diversas maneiras, desde feiras livres, mercados, consumidor individual e vendedores. Além disso, em muitas regiões, há relatos da venda indiscriminada de planta medicinal, não tendo o cuidado de oferecer ao cliente uma amostra com integridade (Souza-Moreira et al., 2010).

Portanto, com a necessidade de gerar a segurança, garantir a qualidade e a eficácia das plantas para o uso terapêutico sob recursos de drogas vegetais, surgiu a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 26/2014, para tratar da regulamentação da produção, disposição e utilização de fitoterápicos, levando em conta as políticas de extratos medicinais e fitoterápicos, além das práticas integrativas para notificar as drogas vegetais (Brasil, 2014a).

O surgimento dessa resolução se deve porque diversos fatores interferem na qualidade das plantas medicinais, como: período da coleta, clima, solo, variações de temperatura, condições de armazenamento e secagem (Mastroianni e Varallo, 2013; Souza e Maciel, 2010). Devido a tais preocupações, o controle de qualidade tanto químico como físico e biológico é indispensável, sendo analisados parâmetros como: cinzas, pureza, pH, umidade, elementos estranhos, morfologia, além da identificação fitoquímica (Brasil, 2014b).

Dessa forma, esses testes podem evidenciar os processos que vão desde a coleta e passa pela estocagem e pela venda, identificando-se a espécie e indicando se a planta está segura ou não para o uso, o que pode evitar efeitos indesejáveis (Souza-Moreira et al., 2010).

Por isso, este trabalho tem o objetivo de identificar inconformidades nas plantas medicinais comercializadas em locais de feira livre, através da realização de testes físicos e químicos correspondentes ao controle de qualidade da droga vegetal, contribuindo assim para a segurança durante o consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Este trabalho refere-se a um estudo do tipo experimental e quantitativo com o propósito de realizar o controle de qualidade da droga vegetal *Cynara scolymus L.*, adquirida em diferentes mercados livres da cidade de São Luís-MA. Foram aplicados testes de controle de qualidade em triplicata com as amostras adquiridas.

Coleta da droga vegetal

Na pesquisa, foram analisadas 9 (nove) amostras da espécie *Cynara scolymus L.* (alcachofra) comercializadas no Mercado Central de São Luís-MA, obtidas em 3 (três) barracas diferentes. Sendo adquiridas 3 (três) amostras de cada barraca. As amostras consistem em folhas secas, posteriormente separadas em plásticos, para manter em condições adequadas das análises.

Determinação De Matéria Estranha

As amostras foram selecionadas por quarteamento e espalhadas uma sobre a outra, em camada fina sobre uma superfície plana. Em seguida, foram separados manualmente, a olho nu, os materiais estranhos da droga, com a ajuda de uma lente de aumento. Depois, sendo separado e pesado o material estranho, definiu-se sua porcentagem com base no peso da amostra do designado ensaio.

Qualquer material que não consta, neste trabalho monográfico, na descrição da droga equivalente é considerado material estranho. As amostras estavam isentas de fungos, contaminações de outros animais e insetos. A porcentagem não passou de 2%. O material estranho à droga está classificado em três tipos: 1) a parte do organismo(s) do(s) qual(is) a planta deriva, exceto aqueles inclusos na definição e na descrição da planta sobre o limite de tolerância descrito na monografia; 2) quaisquer organismos, porções ou produtos de organismos não especificados na definição e na descrição da droga; 3) impurezas de natureza, minerais ou orgânicas, não inerentes à droga (Brasil, 2019).

Determinação De Cinzas Totais

Foi pesado cerca de 3g da amostra pulverizada e, logo depois, transferido para o cadinho de porcelana, anteriormente tarado, sendo uniformemente distribuída a amostra no cadinho e incinerada elevando, gradativamente, a temperatura a 200° C por 30 minutos e levado à mufla a 400°C por 60 minutos e 600° C por 90 minutos. Resfriou-se o cadinho no dessecador e fez-se a pesagem das cinzas.

Nos casos em que o carvão não pôde ser eliminado totalmente, foi resfriado o cadinho e umedecido com cerca de 2ml de água ou solução saturada de nitrato de amônio. Em seguida, evaporado até a secura no banho-maria. Logo após, colocou-se sobre a chapa quente para incinerar até atingir o peso constante.

Posteriormente, calculou-se a porcentagem de cinzas em relação à droga seca ao ar, para determinar a quantitativa das cinzas totais, de acordo com a Farmacopeia Brasileira – 6ª edição, que descreve os seus métodos e caracteriza a determinação quantitativa com o limite de até 8% para as cinzas totais (Brasil, 2019).

Determinação De Umidade

No estudo, visou-se determinar a quantidade de substância volátil de qualquer natureza eliminada nas condições especificadas. O processo foi realizado reduzindo a substância a pó fino, caso apresentasse forma de cristal volumoso. Depois, pesou-se cerca de 1g a 2g e transferiu-se para o pesa-filtro chato anteriormente dessecado durante 30 minutos nas mesmas condições a serem empregadas na determinação. Em seguida, foi resfriado no dessecador em temperatura ambiente e, após, pesado o pesa-filtro, tampado, contendo a amostra com a altura ideal de 5mm, de maneira mais uniforme possível. Posteriormente, foi colocado o pesa-filtro na estufa, retirou-se a tampa, deixando-o destampado na estufa; ao retirá-lo foi tampado o pesa-filtro para que atingisse temperatura ambiente em um dessecador; pesou-se e repetiu a operação até atingir peso constante (Brasil, 2019).

Prospecção Fitoquímica

O extrato hidroalcolólico da alcachofra foi preparado a partir das folhas secas; posteriormente rasuradas e trituradas com o auxílio das mãos, ficou durante 24 horas na estufa com temperatura de 45°C a 50°C para remover a umidade. O material foi pesado e colocado em um recipiente de vidro com solução hidroalcolólica a 70% na proporção de 1:3 do pó. A extração perdurou por 7 dias, sendo agitada diariamente.

Quando o período foi finalizado, foram submetidos a ensaios qualitativos para, assim, avaliar sua integridade química. Os testes foram descritos conforme Matos (1997), e analisada a presença de: 1) fenóis; 2) flavonoides (teste de mudança de pH com ácido sulfúrico, hidróxido de sódio, ácido clorídrico e com magnésio granulado); 3) saponinas e índice de espuma; 4) tanino condensados e hidrolisáveis (reação com cloreto férrico) (Matos, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a obtenção dos resultados de matéria estranha, cada barraca foi submetida à análise das amostras, considerando como matéria estranha parte da própria planta que não esteja sendo comercializada, partes de plantas de outra espécie ou qualquer impureza da natureza (Brasil, 2019).

Tabela 1. Determinação do teste de matéria estranha obtida através de análises executadas em triplicata das folhas de alcachofra adquiridas no Mercado Central de São Luís – MA. Fonte: os autores

Amostras	Teor De Matéria Estranha (%)
Barraca 1	0,3%
Barraca 2	5,9%
Barraca 3	8%
Teor permitido	2%

Conforme os resultados adquiridos durante os testes, verificou-se que as amostras comercializadas nas barracas 1, 2 e 3 tiveram resultados bem diversos. A barraca 1 apresentou 0,3% de material estranho, já a barraca 2 e 3 tiveram valores de 5,9% e 8%, respectivamente. Portanto, somente as amostras da barraca 1 foram aprovadas e estão dentro do limite permitido pela Farmacopeia Brasileira – 6ª edição, que tolera o teor de, no máximo, 2% de matéria estranha (Brasil, 2019) (Tabela 1).

Um dos principais problemas relacionados às plantas medicinais é a matéria estranha contida nas suas células ou tecidos, pois pouco se sabe sobre o processo que ela passou até chegar ao consumidor (Souza, 2021). Para que a matéria-prima chegue com qualidade e segurança é fundamental o cuidado desde o plantio, com um solo de qualidade e sem contaminantes, colheita em horário específico para que os metabólitos secundários estejam ativos, a secagem feita de forma correta e por fim um armazenamento seguro em temperatura adequada e longe de umidade (Leal-Costa, 2018). Porém, se não houver cuidado adequado nesses processos, pode haver diversos problemas com as propriedades terapêuticas, já que as

impurezas estão relacionadas tanto com partes da própria planta que altera o seu benefício, quanto partes de outras plantas, além dos elementos estranhos, minerais, metais tóxicos e outros contaminantes. Os testes relatam se a droga vegetal está livre de bactérias, fungos ou contaminantes que causem prejuízo ao consumidor (Cavallari, 2013).

Como indicado na Tabela 1, nas amostras da barraca 1 em relação ao teste de matéria estranha, foram encontradas partes do próprio vegetal, como partes da planta que não tem fim terapêutico, no entanto, estão seguras para uso segundo especificações da Farmacopeia (Battisti, 2013). Já as amostras das barracas 2 e 3, encontrou-se grande número de impurezas nas matérias primas observadas. As amostras indicam um pouco de negligência no processo de preparação das plantas medicinais para a sua comercialização, visto que é possível notar falta de cuidados, com amostras contendo areia e partes de outras plantas, que são consideradas adulteração, o que diminui a sua eficácia e afeta a segurança do produto, podendo causar efeito tóxico ao paciente (Pilatti, 2018) (Tabela 1).

Souza (2021) analisou a qualidade das amostras de alcachofra vendidas em estabelecimentos na cidade de Santo Antônio de Jesus-BA, indicando percentuais de matéria estranha com um teor de 28,49%, o qual foi reprovado para a comercialização. Esses achados indicam que problemas relacionados a matéria estranha geralmente pode se referir a adulteração, substituição por outras plantas, contaminação com metais tóxicos ou com denominações vernaculares regionais, pois são os problemas mais comuns com plantas medicinais, o qual comprometem a eficácia e afetam a segurança da droga vegetal (Paiva, 2015).

Os resultados da análise de prospecção fitoquímica dos extratos foram obtidos por meio de reações qualitativas com a possibilidade de visualizar processos específicos, como o precipitado característico ou aparecimento de coloração das amostras (Provensi et al., 2018). Todas as barracas possuíam em comum a presença de alcaloides e saponinas, porém apenas as barracas 1 e 3 apresentaram semelhança nos resultados quanto à presença de fenóis, taninos hidrolisáveis, flavonoides, flavonas, xantonas e flavonóis, diferenciando somente a sua intensidade. A barraca 2 foi a única que apresentou resultado positivo para taninos condensados (Tabela 2).

Tabela 2. Prospecção fitoquímica do extrato hidroalcolólico obtido através de análises executadas em triplicata (média das 3 análises) das folhas de alcachofra das amostras adquiridas no Mercado Central de São Luís-MA. Fonte: os autores

METABÓLITOS	AMOSTRAS		
	Barraca 1	Barraca 2	Barraca 3
Fenóis	+++	-	+++
Taninos hidrolisáveis	+++	-	+++
Taninos condensados	-	++	-
Flavonoides	+++	-	++

METABÓLITOS	AMOSTRAS		
	Barraca 1	Barraca 2	Barraca 3
Antocianidinas e Antocianinas	-	-	-
Flavonas e Xantonas	+	-	+
Cholconas e Auronas	-	-	-
Flavonóis	+++	-	++
Catequinas	+	-	-
Flavonas	-	-	-
Saponinas	+	+	++
Alcaloides	+++	++	+

+++ fortemente positivo; ++ moderadamente positivo; + fracamente positivo; – negativo.

Na análise de metabólitos secundários, é possível identificar substâncias que proporcionam alguns dos efeitos terapêuticos da alcachofra, e esses metabólitos dependem do ambiente de desenvolvimento da planta, influenciados por fatores intrínsecos e extrínsecos, os quais possibilitam a presença ou ausência desses metabolitos, bem como aumenta ou diminui a sua concentração (Pereira, 2012).

A Tabela 2 evidencia resultados quantitativos da prospecção fitoquímica por meio do extrato hidroalcolico a 70% das folhas secas de alcachofra. Os resultados foram semelhantes quanto à presença de saponinas, alcaloides e taninos, nas amostras das três barracas. Em relação aos demais compostos, as barracas 1 e 3 apresentaram em comum a presença de fenóis e flavonoides, tendo resultados bastante similares.

Segundo Monteiro et al. (2017), os compostos principais encontrados nas folhas de alcachofra são os derivados de compostos fenólicos (cinarina, terpenos e cinaropicrina), além de sesquiterpenos, cinarosídeo e flavonoides. Em relação à presença positiva de saponinas nessas amostras, os resultados são semelhantes aos da revisão de Campos (2016), que avaliaram os metabólitos, identificando as saponinas com ação antiobesidade e efeito antiespasmódica, enquanto os ácidos fenólicos apresentam ação anticolerética.

Esses estudos corroboram com os nossos achados, pela presença de fenóis (Barraca 1 e 3), além dos flavonoides (Barraca 1 e 3), que são compostos bioativos importantes presentes nas plantas e incluem flavonas, catequinas, antocianinas, antocianidinas, auronas e chalconas (Barbosa, 2012). A presença dos principais metabólitos encontrados, com exceção da barraca 2, sugerem que, o cultivo da planta em diferentes regiões pode afetar a composição química da planta, seja por fatores ambientais ou mudanças de clima (Monteiro et al., 2017).

Na determinação de cinzas totais, há inúmeros aspectos que alteram o teor das plantas medicinais, como a higienização, a umidade, o procedimento de secagem e a localização de onde foram coletadas as amostras analisadas (Betim et al., 2018). Conforme a análise das folhas de alcachofra obtidas em cada

estabelecimento, foi visto que as amostras das barracas 1, 2 e 3 apresentam resultados, respectivamente, de 4,2%, 6,4% e 5,3%, dessa forma, apresentando valores conforme permitido, pois, de acordo com a Farmacopeia Brasileira – 6ª edição, é tolerado um teor de até 8% para cinzas totais (Brasil, 2019), estando, assim, aptas para a comercialização (Tabela 3).

Tabela 3. Determinação de cinzas totais das folhas de alcachofra, média das 3 análises, adquiridas no Mercado Central de São Luís - MA. Fonte: os autores.

Amostras	Teor De Cinzas Totais (%)
Barraca 1	4,2%
Barraca 2	6,4%
Barraca 3	5,3%
Teor permitido	8%

As cinzas totais referem-se à quantidade total de matéria inorgânica residual posterior a incineração, incluindo cinzas fisiológicas que estão contidas no próprio tecido vegetal e as cinzas não fisiológicas que são restos de materiais estranhos, como resíduos de solo quem ficam aderidos na superfície da planta (Gadelha, 2015).

Santos (2016) analisou o teor de cinza das amostras de alcachofra obtidas em dois estabelecimentos, e com componentes da matéria mineral da amostra, como o cálcio (Ca), sódio (Na), potássio (K), cloro (Cl), sendo ambas aprovadas mediante especificações descritas pela Farmacopeia Brasileira – 6ª edição (Brasil, 2019).

Outro estudo analisou o teor de cinzas totais com amostras de alcachofra na cidade de São Paulo, onde observaram que os valores foram superiores aos especificados na Farmacopeia que consiste em até 20%, e obte resultados variando entre 30% a 45%, o que torna as amostras reprovadas mediante ao controle de qualidade (Maschen, 2013).

Esses estudos corroboram com nossos resultados, onde mostram que plantas que estão de acordo com as especificações traz benefícios para o usuário, pois os minerais são importantes para a saúde e garantem o equilíbrio metabólico, além de presentes nos organismos são necessários em pequenas quantidades diárias e estes podem ser considerados componentes essenciais, entretanto quando presente em altas quantidades pode levar a intoxicações (Gomes, 2015).

Tabela 4. Determinação de umidade obtida através de análises executadas em triplicata (média das 3 análises) das folhas de alcachofra adquiridas no Mercado Central de São Luís – MA. Fonte: os autores.

Amostras	Teor De Umidade (%)
Barraca 1	9,6%
Barraca 2	15,4%

Amostras	Teor De Umidade (%)
Barraca 3	15,2%
Teor permitido	8% a 14%

Referente aos teores de umidade pode-se concluir que as amostras da barraca 1 tiveram valores padrões conforme descrito pela Farmacopeia Brasileira – 6ª edição (Brasil, 2019), demonstrando o valor de 9,6% para esse estabelecimento; já a barraca 2 obteve o resultado de 15,4% e a barraca 3 de 15,2%, sendo consideradas reprovadas e não adequadas para a venda através da Farmacopeia, que preconiza o valor de 8% a 14% (Campos, 2016) (Tabela 4).

Uma importante forma de comercialização de plantas medicinais é ela desidratada, ou seja, na forma de droga vegetal, principalmente em mercados públicos. A secagem tem como finalidade retirar a maior parte de água da planta, evitando a degradação enzimática, o que proporciona a conservação do produto por determinado período, além de contribuir com a qualidade em relação aos compostos químicos, impedindo que a umidade gere condições favoráveis para a multiplicação de fungos e bactérias, pois o meio úmido favorece a contaminação vegetal (Caccia-Bava et al., 2017).

Através das análises dos resultados das amostras da barraca 1, os valores enquadram-se nas especificações e, de acordo com o teste de umidade, encontra-se adequado e seguro para o consumidor, pois apresentou um teor dentro do permitido. Ao contrário das barracas 2 e 3, que demonstram um valor fora do limite permitido, o que pode estar relacionado aos processos inadequados de secagem e condições impróprias durante a comercialização, prejudicando sua ação, já que o alto teor de umidade diminui o valor farmacológico da droga ou, até mesmo, pode anulá-lo (Gallon, 2015).

Rosa et al. (2011) realizou testes de qualidade de plantas medicinais do gênero *Cynara Scolymus* comercializadas em Botucatu-SP, referente à análise de umidade; os valores das amostras enquadraram-se nas especificações preconizadas pela Farmacopeia Brasileira (Brasil, 2019). Gonçalves (2016) investigou amostras de alcachofra comercializadas na cidade de São Luís-MA e os testes de umidade demonstraram que as drogas vegetais não estão aptas para consumo.

Essas diferenças nos resultados podem estar relacionadas a processos inadequados de secagem e condições impróprias durante a comercialização, o que pode levar a inconstância terapêutica. Quando os resultados se encontram fora do limite estabelecido não se assegura que a droga tenha resultados satisfatórios de uso para o paciente, pois o teor de umidade é uma medida utilizada para assegurar a qualidade de um material vegetal, se não estiverem dentro dos parâmetros de qualidade não apresentarão constância de ação terapêutica (Souza, 2021). A ANVISA Recomenda o uso esporádicos de drogas vegetais para fins medicinais, no entanto não possui um controle de qualidade rigoroso dos medicamentos botânicos comercializados em feiras livres e mercados municipais. Na maioria dos casos, essas instituições não dispõem de um profissional capacitado para avaliar a qualidade dos fitoterápicos recebidos, além de não dispor condições de armazenamento e orientação aos consumidores.

CONCLUSÃO

Os testes desenvolvidos neste trabalho são de grande importância para o controle da qualidade de drogas vegetais comercializadas em mercados públicos, pois foram observadas alterações fitoquímicas, teor de matéria estranha e umidade em amostras de alcachofra, levando o consumidor ao risco real do consumo de material vegetal indevido. Os materiais vegetais, que estão associados às precárias condições higiênico-sanitárias dos mercados públicos e feiras livres, são fatores que contribuem para problemas de saúde pública, comprovando a necessidade da implementação de uma legislação que regulamente o comércio de plantas medicinais em mercados públicos e medidas de fiscalização, vigilância e controle de qualidade das drogas vegetais comercializadas e utilizadas para fins terapêuticos que visam garantir a segurança ao consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, C. A. B. et al. Comercialização de plantas medicinais: um estudo etnobotânico na feira livre do município de Guarabira, Paraíba, Nordeste do Brasil. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v. 10, n. 4, p. 390-407, 2016.
- Araújo, K. R. M. et al. Plantas medicinais no tratamento de doenças respiratórias na infância: uma visão do saber popular. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste*, Fortaleza, v. 13, n. 3, p. 659-666, 2012.
- Barbosa, K. D. N.; OLIVEIRA, C. G.; SILVA, R. S. Avaliação da qualidade de plantas medicinais comercializadas na cidade de Anápolis-GO. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente*, v. 13, n. 21, p. 47-56, 2010.
- Badke, M. R. et al. Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. *Revista Escola Anna Nery*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 132-139, jan./mar. 2011.
- Battisti, C. et al. Plantas medicinais utilizadas no município de Palmeira das Missões, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 338-348, jul./set. 2013.
- Bello, C. M.; MONTANHA, J. A.; SCHENKEL, E. P. Análise das bulas de medicamentos fitoterápicos comercializados em Porto Alegre, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 75-83, jul./dez. 2002.
- Betim, F. C. M. et al. Parâmetros de controle de qualidade de *Ocotea nutans* (Nees) Mez (canela) e obtenção de extratos e frações. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, La Habana, v. 23, n. 1, 2018.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 10, de 9 de março de 2010. Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dá outras providências. Brasília, DF: Anvisa, 2010.

- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Brasília, DF: Anvisa, 2014a.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Monografia da espécie *Schinus terebinthifolius* RADDI (aroeira-da-praia). Brasília, DF: Anvisa, 2014b.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 298, de 12 de agosto de 2019. Dispõe sobre a aprovação da Farmacopeia Brasileira, 6ª edição. Brasília, DF: Anvisa, 2019.
- Caccia-bava, M. C. G. G et al. 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*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 1651-1659, 2017.
- Campos S. C., Silva C.G., Campana P.R.V., Almeida V. L. Toxicidade de espécies vegetais. *Rev. Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 18, n. 1, 2016.
- Cavallari, A.A. et al. Diversidade e utilização de plantas medicinais na comunidade Santa Lúcia, zona rural do Município de Alta Floresta, MT. *Cadernos de Agroecologia*, 2013.
- Figueredo, A. C.; Gurgel, I. G. D., Gurgel Junior, G. D. A Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. *Physis Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 381-400, 2014.
- Gadelha, C. S. et al. Utilização de medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais em diferentes segmentos da sociedade. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Pombal, v. 10, n. 3, p. 1-15, jul./set. 2015.
- Gallon, M. E. et al. Determinação dos parâmetros anatômicos, físico-químico e fitoquímicos das folhas de *Solanum lycocarpum* A. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas, v. 17, n. 4, p. 937-944, 2015. Supl. 2.
- Gomes, E.C., Negrelle, R.R.B. Análise da cadeia produtiva do capim limão: estudo de caso. *Rev. Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 17, n. 2, 2015.
- Grande, S. et al. Vasomodulating potential of mediterranean wild plant extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 52, n. 16, p. 5021-5026, 2004.
- Grande, S. et al. Vasomodulating potential of mediterranean wild plant extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 52, n. 16, p. 5021-5026, 2004.
- Grandi, T. S. M. et al. Plantas medicinais de Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 3, n. 2, p. 185-224, 2016. Supl. 1.
- Leal-Costa, M. V. et al. Avaliação da qualidade das plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal de Campos dos Goytacazes-RJ. *Revista Fitos*, 2018.

- Lima, L.L. et al. Prática de plantas medicinais com espécies *Bauhinia forficata* a partir do conhecimento popular em três comunidades do Valentina João Pessoa – Paraíba. *Revista Ciências da Saúde*, 2013.
- Maschen Rc, Pereira Cc, Oliveira JP, Prado AR. Controle de qualidade das folhas de *ginkgo bibola* l. comercializadas para decoção e infusão. *Revista Sapientia – PIO XII*, nº12 Nov/2013.
- Mastroianni, P. C.; Varallo, F. R. *Farmacovigilância para promoção do uso correto de medicamentos*. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- Matos, F. J. A. *Introdução à fitoquímica experimental*. 2. ed. Fortaleza: Edições UFC, 1997.
- Matos, L. G. et al. Estudo farmacognóstico de folhas e raízes da *Spiranthera odoratissima* A. St.-Hil. (Rutaceae). *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, Campinas, v. 16, n. 3, p. 574-584, 2014.
- Monteiro, G. I. et al. *Atividade terapêutica e composição química da alcachofra uma revisão de literatura*. Editora Even3, Fortaleza, 2017.
- Paiva, J.G.A. et al. *O Consumo de Fitoterápicos com Vistas a Responsabilidades Social: Relatos de Experiências*. *Scientific Eletronic Archives*, 2015.
- Pilatti, D. M. et al. Comparison of the phytochemical profiles of five native plant species in two different forest formations. *Brazilian Journal of Biology*, 2018.
- Rosa, C., Câmara, S.G., Béria, J.U. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. *Ciências & Saúde Coletiva*, v, 16, n. 1, p. 311. 2011.
- Pereira, R. J.; Cardoso, M. G. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 2012.
- Santos, C.P. et al. Análise dos carboidratos solúveis e atividade antioxidante microbiológica e físico-química de chás de *Cynara Scolymus*. *Acta Scientiarum: Health Science*, 2016.
- Souza, F. S.; Maciel, C. C. S. Produtos fitoterápicos e a necessidade de um controle de qualidade microbiológico. *Veredas FAVIP: revista eletrônica de ciências*, Caruaru, v. 3, n. 2, p. 22-30, jul./dez. 2010.
- Souza-Moreira, T. M.; Salgado, H. R. N.; Pietro, R. C. L. R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 435-440, jun./jul. 2010.
- Souza, S. S. Controle de qualidade das plantas medicinais *Cynara scolymus* L. e *Matricaria chamomilla* L., comercializadas em Santo Antônio de Jesus – BA. *Ensaios e Ciência*, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 346-351, 2021.
- Provensi, L. R. et al. Controle de qualidade e estudo fitoquímico de *Justicia thunbergioides* (lindau) Leonard (Acanthaceae). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 3.; SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE, 9., 2018, Anápolis. *Anais [...]*. Anápolis: UniEVANGÉLICA, 2018. p. 446-457.

Vale, F. P.; Bernardes, J. D. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais utilizadas e comercializadas pela população de Iporá, GO. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2006.

Índice Remissivo

C

Cinzas Totais, 9, 13
Cynara scolymus, 7, 8

F

Flavonoides, 11, 75

H

Hidratante, 21, 43

L

Linpinsk, 65

M

Moringa, 4, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 82

T

Taninos, 11, 75

U

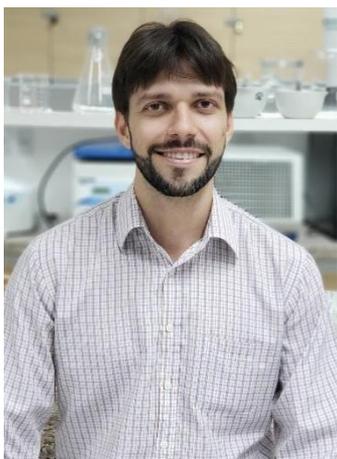
Umidade, 9, 14

Sobre os organizadores



Izabel Cristina Portela Bogéa Serra

Doutora em Biotecnologia (RENORBIO) e mestre em Ciências da Saúde, ambos pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Citologia Clínica pela Sociedade Brasileira de Citologia Clínica (SBCC) e graduada em Farmácia-Bioquímica (UFMA). Atua na docência do ensino superior desde 2008, com experiência em Farmacognosia, Imunologia, Farmacotécnica e Cosmetologia.



Saulo José Figueiredo Mendes

Possui graduação em Farmácia pela Faculdade Pitágoras (2012). Possui mestrado em Biologia Parasitária (bolsista FAPEMA) pela Universidade Ceuma, com ênfase em farmacologia (2013-2015). Possui Doutorado em Biotecnologia (bolsista CAPES) pela rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia legal, PPG-BIONORTE (2016-2018). Tem experiência de pesquisa nas áreas de Farmacologia da Dor e Inflamação, Imunologia Celular e Molecular, Microbiologia, Bioinformática e Produtos Naturais.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br