



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO BACHARELADO EM FARMÁCIA

LAURA CAROLINA LIMA ROMEU

**PREPARAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO
DE MATÉRIA-PRIMA VEGETAL
DE FLOR SABUGUEIRO (*Sambucus nigra* L.)**

CUITÉ – PB

2021

LAURA CAROLINA LIMA ROMEU

**PREPARAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO
DE MATÉRIA-PRIMA VEGETAL
DE FLOR SABUGUEIRO (*Sambucus nigra* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Júlia Beatriz Pereira de Souza

CUITÉ-PB

2021

R763p Romeu, Laura Carolina Lima.

Preparação e controle de qualidade físico-químico de matéria-prima vegetal de flor sabugueiro (*Sambucus nigra* L.). / Laura Carolina Lima Romeu. - Cuité, 2022.

37 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021.

"Orientação: Profa. Dra. Júlia Beatriz Pereira de Souza".

Referências.

1. Medicamento. 2. *Sambucus nigra* L. 3. Flor de sabugueiro. 4. Medicamentos - análise de controle. 5. Gripe - flor de sabugueiro - uso. 6. Medicamento - flor de sabugueiro. I. Souza, Júlia Beatriz Pereira de. II. Título.

CDU 615.4(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
UNIDADE ACADEMICA DE SAUDE - CES
Rua Aprigio Veloso, 882, - Bairro Universitario, Campina Grande/PB, CEP 58429-900
Telefone: (83) 3372-1900
Site: <http://ces.ufcg.edu.br>

REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

Laura Carolina Lima Romeu

PREPARAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO DE MATÉRIA-PRIMA VEGETAL DE FLOR
SABUGUEIRO

(*Sambucus nigra* L.)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em: 17/12/2021.

BANCA EXAMINADORA:

Profª Drª Júlia Beatriz Pereira de Souza

Orientador(a)

Profª Drª Francinalva Dantas de Medeiros

Avaliador(a)

Me. Ana Laura de Cabral Sobreira

Avaliador(a)



Documento assinado eletronicamente por **JULIA BEATRIZ PEREIRA DE SOUZA, PROFESSOR 3 GRAU**, em 17/12/2021, às 15:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Laura de Cabral Sobreira, Usuário Externo**, em 17/12/2021, às 15:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **FRANCINALVA DANTAS DE MEDEIROS, PROFESSOR 3 GRAU**, em 17/12/2021, às 17:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **2027968** e o código CRC **357173E3**.

Dedico este trabalho à minha família e a meus amigos que
estiveram ao meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me guiado pelo caminho correto e por ter me dado força para concluir esse ciclo.

À minha família, por ter me apoiado e não ter medido esforços para me auxiliar durante todos os anos. Sem vocês, chegar até aqui teria sido muito mais difícil.

Aos amigos, por todo apoio e por terem me proporcionado momentos incríveis e tão especiais.

A todos os professores que passaram pela minha trajetória.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Júlia Beatriz Pereira de Souza, por ter acreditado e confiado em mim para a realização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq e à Universidade Federal de Campina Grande-UFCG pelo apoio financeiro e estrutural para a realização deste trabalho.

“É um milagre! Persevere e se *perpare* que vai dar certo!”

Benjamim Garcia

RESUMO

As flores de Sabugueiro (*Sambucus nigra* L.) podem ser utilizadas no tratamento dos sintomas de gripes e resfriados. Para garantir a qualidade da matéria prima se faz necessário que haja ensaios de controle de qualidade para estabelecer padrões, a fim de promover a segurança e eficácia do produto final. O presente estudo teve como objetivo determinar a adequação das condições de secagem para otimizar a qualidade do material vegetal para preparação de chá de sabugueiro. A metodologia aplicada no trabalho foi baseada nos ensaios de controle de qualidade físico-químico da Farmacopeia Brasileira. A amostra de droga vegetal (flores) seca a 40°C por 72h foi analisada e obteve valores compatíveis com as recomendações farmacopeicas para teor de umidade (8,7%) e cinzas totais (6,97%); a infusão apresentou uma média de 0,46% de resíduo seco e o valor médio de pH foi 5,12, o valor médio de polifenóis totais foi de 0,15%. Por meio dos parâmetros utilizados nesse estudo é possível criar medidas que assegurem o uso da droga vegetal com qualidade, desde que o mesmo tenha todo seu processamento fiscalizado, do plantio até o produto final.

Palavras chaves: Flor de Sabugueiro; *Sambucus nigra* L.; Controle de qualidade; secagem; determinação de polifenóis totais.

ABSTRACT

Sabugueiro flowers (*Sambucus nigra* L.) can be used to treat flu and cold symptoms. To ensure the quality of the raw material it is necessary to have quality control tests to establish standards in order to promote the safety and effectiveness of the final product. This study aimed to determine the suitability of the drying conditions to optimize the quality of vegetable material for preparing elder tea. The methodology applied in the work was based on the physical-chemical quality control tests of the Brazilian Pharmacopoeia. The sample of vegetal drug (flowers) dried at 40°C for 72h was analyzed and obtained a values compatible with pharmacopoeial recommendations for moisture content (8.7%) and total ashes (6.97%); the infusion had an average of 0.46% of dry residue and the average value of pH was 5.12, the average value of total polyphenols was 0.15%. Through the parameters used in this study it is possible to create measures that ensure the use of the plant drug with quality, as long as it has all its processing inspected, from planting to the final product.

Keywords: Sabugueiro Flowers; *Sambucus nigra* L.; Quality control; Drying; Determination of total polyphenols

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características físico-químicas de <i>Sambucus nigra</i>	25
Tabela 2 – Teor de polifenóis % (p/v) expresso em ácido tânico nas amostras de sabugueiro (n=3)	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sabugueiro (<i>Sambucus nigra</i> L., Caprifoliaceae)	15
Figura 2 – Exsicata de <i>Sambucus nigra</i> L.	24
Figura 3 – Flores de <i>Sambucus nigra</i> após processo de secagem	25
Figura 4 – Teor de umidade e cinzas (%) na flor de sabugueiro (droga vegetal)	26
Figura 5 – Chá de flores de <i>Sambucus nigra</i> obtido por infusão	27
Figura 6 – Curva padrão do ácido tânico a 510 nm (N=3)	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral.....	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3.1 Plantas medicinais e fitoterapia	14
3.2 Sabugueiro.....	15
3.3 Uso Racional de plantas medicinais	17
3.4 Manejo de plantas medicinais	19
4 METODOLOGIA.....	21
4.1 Amostra	21
4.2 Secagem	21
4.3 Exame visual e inspeção macroscópica.....	21
4.4 Testes de Pureza	21
4.5 Determinação do teor de polifenóis.....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 Preparação da Amostra	25
5.2 Avaliação da pureza da droga vegetal e caracterização do chá	25
5.3 Teor de polifenóis	28
6. CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais representam uma alternativa de tratamento e/ou de prevenção de doenças de grande importância na vida das pessoas, não somente por sua eficácia na ação terapêutica, mas também por se inserir simultaneamente como parte da cultura de um povo (STEFANELLO *et al.*, 2018).

São utilizadas com finalidade de aliviar ou curar enfermidades, mas seu uso depende de conhecimento sobre a planta, onde colhê-la e como prepará-la. Seu uso é fortemente estimulado pela tradição e vem ganhando notoriedade junto aos órgãos oficiais de saúde pública (LEAL-COSTA, *et al.*, 2018). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as plantas medicinais contribuem para a promoção da saúde, prevenção de doenças, reabilitação e cura (SOUZA, *et al.*, 2017).

O uso de produtos fitoterápicos e a comercialização indiscriminada de espécies vegetais inadequadas para o uso medicinal associada às frequentes adulterações, contaminações e falsificações interferem na saúde e segurança do consumidor (SILVA, RIBEIRO, RIBEIRO, 2017). Esses produtos são comercializados em feiras livres e mercados em todo o país. Estes são espaços importantes à manutenção de aspectos culturais e para o reconhecimento de potenciais recursos biológicos, contudo, apesar de sua importância, a comercialização em mercados nem sempre é acompanhada com rigor, quanto aos aspectos de garantia de proteção ao produto (NASCIMENTO *et al.*, 2005; CAJAIBA, *et al.*, 2016).

No Brasil, o uso seguro de drogas vegetais é desejável, devido a necessidade de maior conhecimento sobre as propriedades químicas, farmacológicas e toxicológicas, estabelecendo critérios de eficácia, segurança e qualidade para a população. De maneira que para a efetivação da fitoterapia como prática segura e efetiva, o controle de qualidade é um instrumento indispensável (SOUZA, *et al.*, 2017).

Santos, *et al.* (2014) sugerem que para cada planta deve ser realizado um estudo visando definir as melhores condições de elaboração, visto as peculiaridades de cada espécie vegetal em termos de características químicas.

Os testes realizados são vitais para o controle de qualidade, proporcionando segurança para os usuários, além de fornecer dados para futuros estudos, padronização e desenvolvimento de novos fármacos (SOUZA, *et al.*, 2017).

O consumo de plantas medicinais frescas tende a garantir ação mais eficaz de seus poderes curativos. Como isso nem sempre é possível, a secagem se torna método de conservação eficaz quando bem conduzida (MESQUITA *apud* DE CARVALHO, 2012).

Considerando-se os benefícios da utilização de plantas medicinais, surge a necessidade de se estudar o processo de secagem das mesmas, visando a uma melhor qualidade do produto final.

Diante do exposto, o objetivo deste projeto envolve a avaliação do processo de secagem por meio de testes físico – químicos, para a obtenção de matéria prima vegetal da flor de sabugueiro.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar o pré-processamento de flor de sabugueiro e determinar os parâmetros de qualidade físico-químico da matéria-prima vegetal para preparação de chá terapêutico.

2.2 Objetivos específicos

- Padronizar a coleta e preparação das flores de sabugueiro;
- realizar a secagem do material vegetal;
- determinar os parâmetros físico-químicos (umidade e cinzas) do material seco;
- verificar os parâmetros físico-químicos (resíduo seco e pH) do chá;
- realizar o doseamento de polifenóis totais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Plantas medicinais e fitoterapia

As plantas medicinais são produtos de venda isenta de prescrição médica, destinados ao consumidor final e a efetividade destes produtos encontra-se amparada no uso tradicional e em estudos científicos. Desta forma tem sido uma alternativa terapêutica muito atrativa, principalmente, em função do seu baixo custo. Contudo, sem a qualidade adequada para o consumo humano, tais produtos podem não promover a ação desejada e podem atuar de forma danosa à saúde do consumidor (SILVA, RIBEIRO, RIBEIRO, 2017).

A prática do uso de chás é comum entre a população, para tratar problemas de saúde e faz-se presente em todas as classes sociais e etárias, sendo as crianças, inclusive os recém-nascidos, uma parcela significativa dos consumidores, uma vez que o fato de servir chá de ervas aos mesmos é comum e bastante difundido entre as famílias das mais diversas classes sociais (VULCANO, *et al.*, 2008; SILVA, HAHN, 2011).

O uso de plantas medicinais resistiu ao avanço das tecnologias e a medicina moderna por continuar sendo muitas vezes a única alternativa de cuidado e autocuidado para pessoas com acesso restrito aos serviços públicos de saúde. A institucionalização desta prática enquanto política pública utiliza dos mesmos métodos científicos da medicina moderna para comprovar sua eficácia; somando o conhecimento popular com a pesquisa científica temos uma alternativa de tratamento seguro e com alto potencial de desenvolvimento da indústria farmacêutica nacional (CASTRO; FIGUEIREDO, 2019).

No Brasil, em 2006, o Ministério da Saúde criou a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) introduzidas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) com o propósito de expandir as alternativas terapêuticas oferecidas aos usuários, com garantia de acesso as plantas medicinais, fitoterápicos e outras práticas relacionadas, com segurança, eficácia e qualidade. Essas práticas auxiliam o fortalecimento da promoção da saúde e prevenção de doenças e são disponibilizados postos de atenção primária da saúde, contribuindo para o fortalecimento dos princípios fundamentais do SUS (CASTRO; FIGUEIREDO, 2019).

A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) tem como objetivo: ampliação das opções terapêuticas aos usuários, garantindo segurança, eficácia e qualidade; construir o marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais e

fitoterápicos; promover pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inovações em plantas medicinais e fitoterápicos, nas diversas fases da cadeia produtiva; promover o desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas de plantas medicinais e fitoterápicos e o fortalecimento da indústria farmacêutica nacional neste campo; promover o uso sustentável da biodiversidade e a repartição dos benefícios decorrentes do acesso aos recursos genéticos de plantas medicinais e ao conhecimento tradicional associado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

3.2 Sabugueiro

O sabugueiro (*Sambucus nigra* L.) tem uma longa história etnobotânica em muitas culturas diferentes como um tratamento para a infecção viral e é atualmente uma das plantas medicinais mais utilizadas em todo o mundo (RANDALL *et al.*, 2017).

O sabugueiro é uma espécie arbórea ou arbustiva de 3 a 4 m de altura, muito ramificada (figura 1), a qual se encontra distribuída em diversas regiões do Brasil, sendo frequentemente cultivada como ornamental e também empregada para fins medicinais, de acordo com a medicina tradicional (HINOSHITA; GOLDENBERG, 2017).

Figura 1 – Sabugueiro (*Sambucus nigra* L., Caprifoliaceae)



Fonte: Arquivo pessoal.

Os registros de sua utilização relatam atividades terapêuticas estão envolvidas com ação diurética, antipirética, antibacteriana, cicatrizante, anti-inflamatória e contra problemas respiratório, devido essa característica é chamada de “remédio do peito” (LORENZI; MATOS, 2002; ALVES; SANTOS, 2017).

Os sintomas respiratórios superiores costumam ser tratados com medicamentos de venda livre, antibióticos e antivirais. Devido às preocupações com a segurança e eficácia, existe uma demanda por uma solução alternativa (HAWKINS, *et al.*, 2019). De acordo com o conhecimento tradicional, a indicação mais citada está relacionada ao tratamento da gripe, resfriados e seus sintomas, havendo um consenso entre os estudos quanto a esta indicação, demonstrando o amplo uso do sabugueiro em tais condições clínicas (ALVES; SANTOS, 2017).

Entre outras aplicações do sabugueiro na medicina popular, estão o uso como agente diaforético, antipirético e diurético. Nos últimos anos, foi evidenciado como agente antibacteriano, antidepressivo, antiviral e propriedades antitumorais e hipoglicêmicas, e de redução da gordura corporal e da concentração de lipídios. Devido às suas propriedades sensoriais e promotoras da saúde, o sabugueiro é usado principalmente na indústria alimentícia e farmacêutica (MŁYNARCZYK; WALKOWIAK-TOMCZAK; ŁYSIAK, 2018).

No Brasil são conhecidas duas espécies por este nome, a *Sambucus nigra* sendo de origem europeia e a *Sambucus australis*, ambas da família Caprifoliaceae. Entre elas existem singelas diferenças na morfologia, mas suas atividades terapêuticas são as mesmas (ALVES; SANTOS, 2017).

O sabugueiro é rico em nutrientes, como carboidratos, proteínas, gorduras, ácidos graxos, ácidos orgânicos, minerais, vitaminas e óleos essenciais. Contém glicosídeos cianogênicos potencialmente tóxicos. Os polifenóis, conhecidos por sua atividade de eliminação de radicais livres (antioxidante), são o grupo mais importante de compostos bioativos presentes no sabugueiro em concentração relativamente alta. A alta atividade antioxidante dos frutos e flores está associada às suas propriedades terapêuticas (MŁYNARCZYK; WALKOWIAK-TOMCZAK; ŁYSIAK, 2018)

Na composição química da *S. australis* são encontrados principalmente polifenóis e terpenos apresentando similaridade com a composição da *S. Nigra*, espécie largamente estudada, podendo estes compostos ser os responsáveis pelos efeitos terapêuticos relatados para a *S. australis* (SCOPEL *et al.*, 2010; CLEMES *et al.*, 2015).

S. nigra é uma fonte rica em sólidos solúveis totais, proteínas e ácidos graxos poliinsaturados (ômega-3: 38,12 g / 100 ge ômega-6: 39,54 g / 100 g de ácidos graxos), bem

como em flavonoides (rutina e quercetina) e ácidos fenólicos (isto é, ácido gálico e ácido gentísico). (DOMÍNGUES, *et al.*, 2020).

O sabugueiro exibe vários modos de ação terapêutica contra a infecção por influenza. Apresentou leve efeito inibitório nas fases iniciais do ciclo do vírus influenza, com efeito consideravelmente mais forte (índice terapêutico de $12 \pm 1,3$) na fase pós-infecção. Os dados apoiam ainda os efeitos diretos do extrato de sabugueiro pelo bloqueio das glicoproteínas virais, bem como os efeitos indiretos pelo aumento da expressão de IL-6, IL-8 e TNF (TOBARIAN *et al.*, 2019).

O extrato aquoso de flores de *S. nigra* apresenta efeito anti-inflamatório por modular as funções de macrófagos e neutrófilos incluindo a produção de mediadores inflamatórios e migração celular, por promover a eferocitose e conseqüentemente a resolução da inflamação aguda, além de exercer efeitos antinociceptivos, comprovando cientificamente seu popular uso como planta medicinal. Aliado ao efeito relaxante no tecido muscular liso vascular e não vascular, o extrato de *S. nigra* representa uma ferramenta importante para o manejo da inflamação aguda (SANTIN, *et al.*, 2021).

O extrato aquoso de *S. nigra* apresentou atividade antimicrobiana contra bactérias Gram-positivas, principalmente *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis*, indicando um importante potencial como fonte dietética de compostos fenólicos bioativos que contribuem para a melhoria da qualidade de vida, demonstrando seu potencial como nutracêuticos, alimentos funcionais e / ou componentes cosméticos para fins terapêuticos. (FERREIRA-SANTOS, *et al.*, 2021).

3.3 Uso Racional de plantas medicinais

Muitas plantas são utilizadas com finalidades medicinais, constituindo alternativas terapêuticas complementares ao tratamento de doenças e trazendo inúmeros benefícios à saúde, quando utilizadas racionalmente e de maneira adequada. No entanto, as plantas constituem um arsenal grande de constituintes químicos, que podem ser benéficos, porém podem representar um risco potencial à saúde (PEDROSO; ANDRADE; PIRES, 2021).

O glossário temático: práticas integrativas e complementares em saúde (BRASIL, 2018), define planta medicinal como espécie vegetal, cultivada ou não, administrada por qualquer via ou forma, que exerce ação terapêutica, e orienta que deve ser utilizada de forma racional pela possibilidade de apresentar interações, efeitos adversos, contraindicações.

A comercialização indiscriminada dessas plantas sem um acompanhamento de fiscalização expõe os usuários a uma série de riscos relacionados com estocagem, forma de manuseio e de conservação destes produtos (NASCIMENTO, *et al.*, 2005).

O uso racional refere-se ao processo de sustentabilidade em saúde que compreende ações de: prescrição terapêutica apropriada; disponibilidade oportuna e a preços acessíveis; identificação, preparo e dispensação em condições adequadas; e consumo nas doses indicadas, nos intervalos definidos e durante o tempo recomendado de medicamentos eficazes, seguros e de qualidade (BRASIL, 2018).

Assim, o uso seguro de plantas medicinais no Brasil ainda é desejável, devido a necessidade de maior conhecimento sobre as propriedades químicas, farmacológicas e toxicológicas, estabelecendo critérios de eficácia, segurança e qualidade para a população (SOUZA *et al.*, 2017).

Para a efetivação da fitoterapia como prática segura e efetiva, o controle de qualidade é um instrumento indispensável. Os critérios de eficácia e segurança de plantas medicinais estão relacionados a qualidade, isto é, as plantas necessitam ser corretamente identificadas, cultivadas e coletadas, devem estar livres de material estranho, partes de outras plantas e contaminações inorgânicas e/ou microbianas (SOUZA-MOREIRA; SALGADO; PIETRO, 2010; SOUZA *et al.*, 2017).

A garantia da qualidade dos chás no setor de comercialização é de suma importância. Para isso, existem resoluções sobre o uso de plantas, diretrizes com enfoque alimentício e outras relacionadas aos aspectos medicinais (SANTOS, *et al.*, 2018).

Grande parte das plantas usadas pela população é comercializada, na forma seca e fragmentada, em sua maioria sem controle de qualidade (SANTOS, *et al.*, 2018). Uma matéria-prima de origem vegetal está sujeita a uma série de problemas, podendo estar contaminadas por impurezas como terra, areia, parte de outra planta, insetos e fungos e que um controle de qualidade eficiente pode resolver (CARDOSO, 2009).

Logo, é notória a necessidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento, principalmente na área de pré-processamento (coleta, separação de material estranho, secagem) e armazenamento de plantas medicinais e aromáticas, para alcançar os padrões de qualidade exigidos (COSTA, *et al.*, 2005)

3.4 Manejo de plantas medicinais

O beneficiamento da planta medicinal inclui colheita, secagem, retirada de impurezas, moagem e armazenamento. Essa etapa é bastante complexa, pois exige qualificação técnica e expertise e, ainda, a interação com os produtores de matéria-prima (OLIVEIRA, 2016).

Nas espécies medicinais a secagem é uma operação unitária de preparação para o armazenamento a fim de atender às necessidades da indústria farmacêutica de fitoterápicos, que não tem estrutura para usar as plantas frescas nas quantidades exigidas para a produção industrial (LORENZI; MATOS, 2002).

A secagem é o principal método de conservação, e consiste em reduzir o teor de água das plantas, por evaporação, de modo a diminuir os riscos de contaminação microbiológica e evitar as reações químicas, com objetivo de preservar as suas características e aumentar o período de conservação à temperatura ambiente, permitindo uma redução de volume e peso no que refere às plantas secas, o que facilita o seu armazenamento e transporte com redução de custos. (FERREIRA; SAPATA, 2018). Diminui a velocidade de deterioração do material, por meio da redução no teor de água, atuando regressivamente na ação das enzimas, possibilitando a conservação das plantas por maior tempo, além disso, a redução da quantidade de água aumenta a quantidade de princípios ativos em relação à massa seca (ROSADO, 2011).

Principal matéria-prima para a obtenção de produtos fitoterápicos, a parte aérea das plantas medicinais, normalmente, é colhida com elevado teor de água, sendo este o principal responsável pela má conservação pós-colheita do produto, uma vez que a água é a principal responsável pelo aumento de atividades metabólicas e mudanças químicas e físicas que ocorrem no produto, durante o seu armazenamento (GONELI, *et al.*, 2014).

Assim, objetivando a manutenção de sua qualidade após a colheita, é fundamental que as plantas medicinais tenham seu teor de água reduzido, sendo a secagem o processo mais utilizado para esta finalidade.

A determinação do teor de marcadores fitoquímicos é uma das estratégias mais importantes para o controle da qualidade das matérias-primas e produtos derivados de insumos farmacêuticos ativos de origem natural, útil na padronização das condições de processamento das plantas medicinais (DALPIZOLO, 2011, SOARES; FARIAS, 2017).

A variação no teor de princípios ativos pode acarretar grande diferença nos efeitos terapêuticos esperados, quando do uso dos materiais para fins medicinais, podendo gerar variadas ações farmacológicas relacionadas a esse grupo de compostos ativos (BELTRAME *et al.*, 2009).

A análise de *Sambucus nigra* demonstrou a presença de componentes com alta atividade biológica, principalmente polifenóis, antocianinas, flavonóis, ácidos fenólicos e proantocianidinas, bem como terpenos e lectinas (SIDOR; GRAMZA-MICHALOWSKA, 2015).

Os vegetais, em sua grande maioria, apresentam em sua composição química polifenóis, aos quais são atribuídos importantes papéis funcionais, como resistência das plantas a patógenos e insetos. Os polifenóis desempenham papel importante como antioxidantes, inibindo a formação de radicais livres (DALPIZOLO, 2011).

Considerando a presença de polifenóis no sabugueiro, pretende-se, neste projeto, realizar a quantificação desses compostos, como ferramenta para avaliação das condições de secagem do material vegetal obtido.

Com base nas normas presentes nas resoluções e portarias da ANVISA, nos parâmetros e metodologias contidos na Farmacopeia Brasileira VI edição, o presente estudo visa avaliar as condições de secagem para otimizar a qualidade do material vegetal para preparação de chá de sabugueiro, analisando quanto às características organoléptica, físico-químicas e fitoquímicas.

4 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada nos laboratórios J-10 e J-14 de ensino do Curso de Bacharelado em Farmácia da UFCG-CES.

4.1 Amostra

As flores de sabugueiro foram coletadas no Olho D'Água da Bica, do Centro de Educação e Saúde/UFCG, Campus Cuité.

4.2 Secagem

As flores foram submetidas secagem em estufa com circulação de ar forçado, distribuídas uniformemente sobre prateleiras metálicas, com a temperatura regulada a 40 °C ($\pm 5^\circ\text{C}$), conforme recomendações da literatura especializada (COSTA; GUTIÉRREZ, 2016).

4.3 Exame visual e inspeção macroscópica

As características organolépticas (cor e odor) foram baseadas nos métodos de controle de qualidade para drogas vegetais (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2019).

As características sensoriais (cor, odor e sabor) foram avaliadas em comparação com o descrito na monografia do *Sambucus spp* L. disponível na Farmacopéia Brasileira (2019) e literatura especializada.

4.4 Testes de Pureza

4.4.1 Determinação de água em drogas vegetais

Preparo da amostra: As flores foram reduzidas por fragmentação de forma a limitar a dimensão de seus componentes a, no máximo, 3 mm de espessura.

Método gravimétrico: Foram transferidos 2 g de amostra preparada conforme instruções anteriores, para cadinho tarado, previamente dessecado nas mesmas condições a serem adotadas para a amostra, durante 30 minutos. Dessecou-se a amostra a 100-105 °C durante 5 horas. Calculou-se a porcentagem de água em relação à droga seca ao ar.

$$\% = \frac{P_u - P_s}{P_a} \times 100$$

Onde:**Pa** = peso da amostra**Pu** = peso do cadinho contendo a amostra antes da dessecação**Ps** = peso do cadinho contendo a amostra depois da dessecação

4.4.2 Determinação de cinzas totais

Pesou-se 3 g da amostra pulverizada e transferiu-se com distribuição uniforme para cadinho previamente tarado. Incinerou-se aumentando, gradativamente, a temperatura até 600 ± 25 °C. Foi utilizado um gradiente de temperatura (30 minutos a 200 °C, 60 minutos a 400 °C e 90 minutos a 600 °C). Calculou-se a porcentagem de cinzas em relação à droga seca ao ar.

4.4.3 Determinação de cinzas totais

$$\% = \frac{P_2 - P_1}{P_3} \times 10$$

Onde:**P₂** = peso do cadinho contendo a amostra após da calcinação**P₁** = peso do cadinho após ser tarado**P₃** = peso da amostra inicial

4.4.4 Determinação de pH

O pH foi determinado por meio direto em pHmetro calibrado. (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2019).

4.4.5 Resíduo Seco

Transferir 2 mL de extrato para cadinhos de porcelana. Evaporar até secura em banho-maria e dessecar em estufa a 100 e 105°C, por três horas. Deixar esfriar em dessecador e pesar. Calcular o resíduo seco em porcentagem sobre a massa ou sobre o volume. (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2019)

4.5 Determinação do teor de polifenóis

Foi desenvolvida metodologia para o doseamento de fenóis totais expresso em ácido tânico, por espectroscopia, baseada na metodologia de Hagerman & Butler, descrito por Waterman & Mole (1994) e Prado, Alencar, Paula, Bara (2005). Foi obtida uma curva de calibração a partir de uma solução padrão estoque de ácido tânico de concentração 10 mg/mL, adicionada de 50 µL de solução de cloreto férrico SR, homogeneizada e filtrada. A solução estoque foi diluída para a obtenção de soluções de 200, 300, 400, 500 e 600 µg/mL em água destilada, para leitura em 510 nm, sendo a água destilada utilizada como branco. Esse procedimento foi realizado em triplicata.

Para a leitura das amostras, foi preparado o chá das flores de sabugueiro secas na proporção de 3 g/150 mL, conforme descrito no formulário de fitoterápicos da farmacopeia brasileira (ANVISA, 2011). Foi tomada uma alíquota de 10 mL da infusão, adicionada de 50 µL de solução de cloreto férrico SR, seguida homogeneização e filtração. Transferiu-se 500 µL do filtrado para balão de 10 mL e o volume foi aferido com água destilada. Em seguida realizou-se a leitura em 510 nm. Todas as leituras foram realizadas em triplicata.

O cálculo da concentração de polifenóis do chá foi realizado após obtenção dos dados de regressão linear a partir da curva de calibração. Obteve-se a equação da reta e, a partir desta, foi calculada a concentração da amostra e a porcentagem (%) de polifenóis pela equação: % polifenol (p/v) = concentração (g/mL) x 10².

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material vegetal coletado no Olho d'Água da Bica, localizado no Centro de Educação e Saúde - CES, Campus de Cuité – PB, foi identificado como *Sambucus nigra* L. com exsicata depositada no herbário do CES, catalogada sob número 1413 (figura 2).

Desta forma, a correta determinação do material vegetal utilizado neste estudo permitirá a reprodução de novas investigações com a mesma espécie mediante novas coletas e comparação com o material testemunho.

Figura 2 – Exsicata de *Sambucus nigra* L.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2021.

Kruppek e Nedopetalski (2021), apontam dois problemas comuns relacionados ao uso de plantas medicinais e sua difusão na comunidade: o primeiro trata da enorme quantidade de nomes populares utilizados - nomes diferentes podem ser usados embora tratem da mesma planta; o segundo, refere-se à utilização de um mesmo nome comum a diferentes plantas. Este tipo de conflito e informação quanto aos nomes populares, pode gerar certa confusão quanto a sua identificação e uso incorreto destas plantas. Logo, a pesquisa científica com plantas medicinais deve ser iniciada com a identificação correta do vegetal para posterior isolamento e identificação substâncias, reconhecimento da atividade biológica.

5.1 Preparação da Amostra

Para o desenvolvimento do estudo, as flores coletadas foram submetidas ao procedimento de secagem e a droga vegetal obtida apresentou coloração amarelada e odor fraco e aromático característico, conforme observada na figura 3 e descrito na Farmacopeia Brasileira (2019).

Figura 3 – Flores de *Sambucus nigra* após processo de secagem



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2021.

5.2 Avaliação da pureza da droga vegetal e caracterização do chá

Os resultados obtidos nos testes de teor de umidade (8,74%) e cinzas totais (6,97%) droga vegetal e os valores de resíduo seco (0,46%) e pH (5,12) do chá preparado por infusão, estão apresentados em porcentagem (média \pm desvio padrão) na tabela 1.

Tabela 1 - Características físico-químicas de *Sambucus nigra*

Amostra	Droga vegetal (flores)		Chá (infuso)	
	Umidade (%)	Cinzas (%)	Resíduo Seco (%)	pH
I	8,67	6,95	0,41	5,50
II	8,76	7,00	0,47	5,44
III	8,79	6,95	0,50	4,41
Média \pm DP	8,74 \pm 0,06	6,97 \pm 0,03	0,46 \pm 0,04	5,12 \pm 0,61

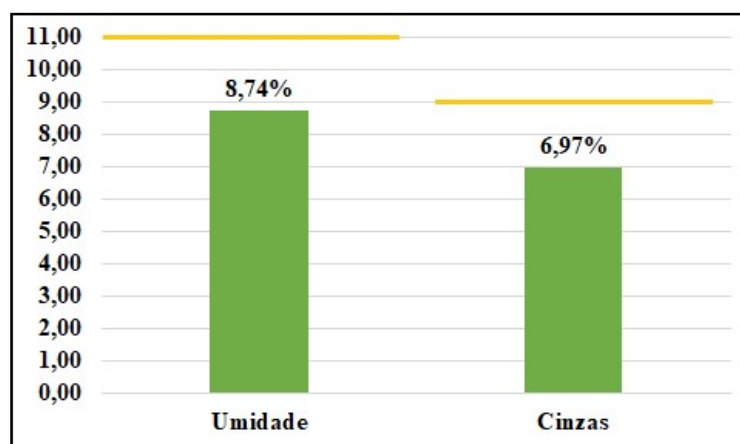
Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Grande parte das plantas usadas pela população é comercializada na forma seca e fragmentada, em sua maioria sem controle de qualidade (SANTOS, *et al.*, 2018). Uma matéria-prima de origem vegetal está sujeita a uma série de problemas, podendo estar contaminadas por impurezas como terra, areia, parte de outra planta, insetos e fungos e que um controle de qualidade eficiente pode resolver (CARDOSO, 2009).

Após a realização do teste de umidade obteve-se uma média de $8,74\% \pm 0,06$, este valor está dentro do limite especificado pela Farmacopeia Brasileira 2019 que é de até 11%, como apresentado na Figura 4.

Através do teste de umidade é possível averiguar se o processo de secagem foi realizado de forma correta, pois o alto valor de umidade indica problemas no processo de secagem na planta. A secagem é o principal método de conservação e consiste em reduzir o teor de água das plantas, por evaporação, de modo a diminuir os riscos de contaminação microbiológica e evitar as reações químicas, com objetivo de preservar as suas características e aumentar o período de conservação à temperatura ambiente (FERREIRA; SAPATA, 2018).

Figura 4 – Teor de umidade e cinzas (%) na flor de sabugueiro (droga vegetal)



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Normalmente, as plantas são colhidas com elevado teor de água, e este é o principal responsável pela má conservação pós-colheita do produto, uma vez que a água é a principal responsável pelo aumento de atividades metabólicas e mudanças químicas e físicas que ocorrem no produto, durante o seu armazenamento; por isso o teor de umidade é um parâmetro importante no caso da conservação do produto com consequente manutenção da qualidade, indicando que o processo de secagem foi eficaz para a estabilidade do material, pois o baixo valor de umidade é uma das garantias de estabilidade do produto, menor crescimento de microrganismos e menor teor de hidrólise (GONELI, *et al.*, 2014; GOMES, *et al.*, 2020).

Por outro lado, Santos *et al.*, (2015) em seu trabalho constatou amostras de chás excessivamente dessecadas ou mesmo queimadas, o que sugere a utilização de métodos de secagem inadequados por parte dos fabricantes

A determinação de cinzas totais destina-se a estabelecer a quantidade de substância residual não volátil, como resultado da incineração do material vegetal, que pode ser de origem fisiológica (carbonatos, fosfatos, cloretos, óxidos) ou não fisiológica (areia, pedra, gesso, terra), (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2019; SILVA, *et al.*, 2020)

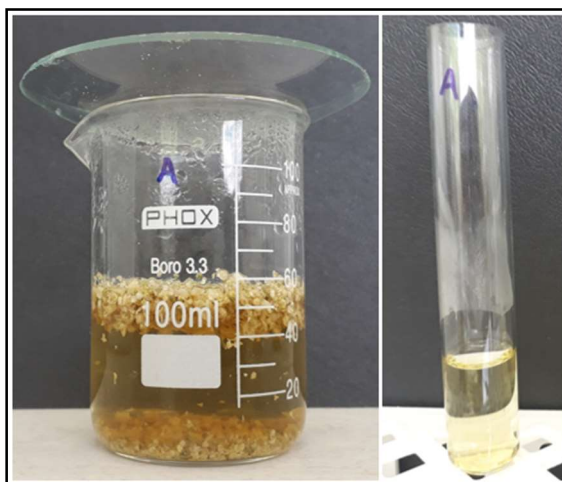
O valor obtido para cinzas totais foi de $6,97\% \pm 0,03$, como pode-se observar na figura 4, este valor está dentro do limite estabelecido pela Farmacopeia Brasileira 2019, que é de 9%, o que demonstrou um ótimo desempenho da amostra.

O valor total de cinzas pode variar de acordo com alguns fatores, como coleta, manejo e variações do solo. É por meio deste teste que se determina a presença de contaminantes inorgânicos como areia, pedra e até mesmo minerais provenientes do metabolismo da planta; é um importante quesito para determinar a qualidade do produto, pois valores excessivos podem indicar adulterações (LOPES *et al.*, 2019; SANTOS, MARTINS, 2019).

Assim, valores elevados de cinzas totais indicam não conformidade nas drogas vegetais, relacionada a um processo de produção ineficiente, resultando em contaminação por impurezas inorgânicas (SILVA; RIBEIRO; RIBEIRO, 2017).

O chá obtido a partir da infusão da droga vegetal obtida, apresentou aspecto amarelo-amarronzado e límpido (figura 5), odor fraco e aromático característico e sabor levemente amargo.

Figura 5 – Chá de flores de *Sambucus nigra* obtido por infusão



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2021.

O teor de extrativos da infusão de flor de sabugueiro é representado pelo valor de resíduo seco, que foi de $0,46\% \pm 0,04$ conforme apresentado na tabela 1. Utilizado como critério de caracterização, representa a quantidade de substâncias que podem ser extraídas com um determinado solvente, por método e condição de extração preestabelecida (SOARES, 2017).

O teor de extrativos em água indica a presença de compostos hidrossolúveis no material vegetal, como: aminoácidos, açúcares, heterosídeos flavonoídicos e mucilagens, podendo servir como parâmetro de qualidade através da sua caracterização (COSTA, 2002).

Barni, Chechin-Filho e Couto (2012), observaram uma correlação proporcional entre o teor de extrativos solúveis em água e o teor de flavonoides totais usando folhas e caule de salsa-da-praia (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.), o que reforça a importância do resíduo seco como parâmetro de caracterização e avaliação de qualidade.

Os autores afirmam ainda que, embora não existam limites definidos para os teores de extrativos em drogas vegetais na Farmacopeia Brasileira (2019) e ser uma medida específica para cada composição, estes resultados podem contribuir para a formação de bancos de dados para avaliação comparativa da qualidade de outras amostras da mesma droga vegetal de procedência diversa.

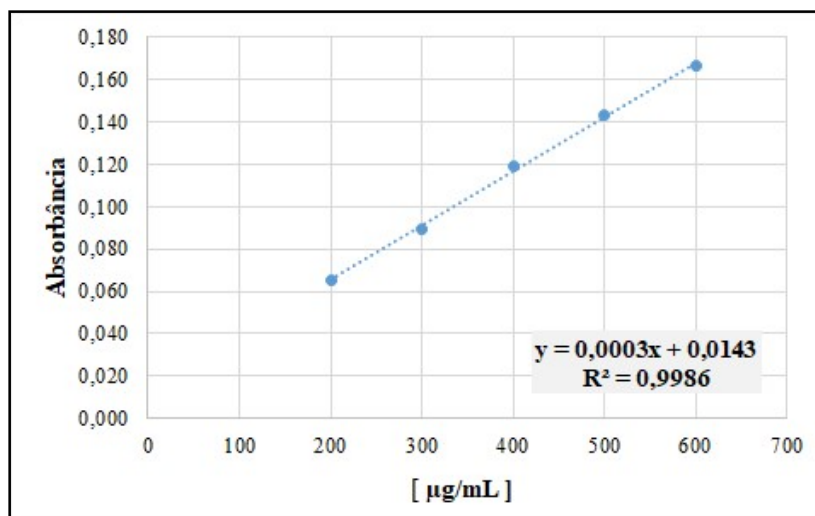
O pH do chá de flores de *S. nigra* mostrou-se levemente ácido ($5,12 \pm 0,61$) com pequena variação de valores (Tabela 1).

Para Chaves *et al.* (2004) a determinação do pH é importante na avaliação de sua influência na palatabilidade e possibilidade desenvolvimento de microrganismos, entre outros fatores. DOS SANTOS *et al.* (2014), observou pH de 5,08 e 5,04 em extratos aquosos de capim-limão (*Cymbopogon citratus* D.C.), chá verde (*Camellia sinensis* L.), respectivamente. Valores aproximados ao encontrado neste estudo. Enquanto o pH do extrato aquoso de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.), foi de 2,34. Logo, pode perceber que o pH é uma característica peculiar importante, podendo ser útil para a avaliação de pureza e estabilidade.

5.3 Teor de polifenóis

Para determinação do teor de compostos fenólicos totais nas amostras analisadas, a curva de calibração representada na figura 6, foi obtida empregando soluções de padrão de ácido tânico nas concentrações de 200 a 600 $\mu\text{g/mL}$, tendo apresentado coeficiente de correlação (r^2) superior a 0,99 demonstrando linearidade aceitável na faixa estudada, conforme especificado pela RDC 166/2017 (BRASIL, 2017).

Figura 6 – Curva padrão do ácido tânico a 510 nm (N=3).



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

De acordo com os resultados obtidos na curva de calibração obteve-se a equação da reta: $y = 0,0003x + 0,0143$, a partir da qual foi determinada a porcentagem de polifenóis chá de sabugueiro. O coeficiente de correlação foi $R^2=0,9986$. O teor de polifenóis totais da amostra foi calculado a partir da aplicação dos valores de absorbância obtidos na equação da reta, que foi obtida através da curva de calibração do ácido tânico.

Os resultados na tabela 2, demonstraram o valor médio de 0,15% de Polifenóis totais na amostra de Sabugueiro utilizada nessa pesquisa.

Tabela 2: Teor de polifenóis % (p/v) expresso em ácido tânico nas amostras de sabugueiro (n=3).

Amostra	Absorbância	C [g/mL]	Teor % (p/v)	Média	Desvio padrão	Coefficiente de variação (%)
I	0,250	0,00157	0,1571			
II	0,249	0,00156	0,1565	0,1565	0,0007	0,43
III	0,248	0,00156	0,1558			

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Vale salientar que diversos fatores podem afetar o conteúdo de compostos fenólicos e isso causar variabilidade dos resultados. Entre esses fatores, podem ser citados: processamento da planta, concentração, tempo e temperatura da infusão, espécie, parte utilizada, as características de cultivo e o método de análise (CARVALHO,2019).

A falha nas medidas preventivas e de controle do processo de fabricação pode levar ao comprometimento do desempenho do produto devido, por exemplo, a inativação do princípio ativo do produto e contaminação microbiológica, isso pode acarretar graves consequências à saúde do consumidor (SOUZA; MACIEL, 2010).

A análise de umidade e cinzas são parâmetros de qualidade preconizados na farmacopeia brasileira, cuja importância no controle da qualidade de drogas vegetais secas é bem estabelecida, mas os valores de pH, resíduo seco e sua correlação com o teor de fenólicos totais presentes no chá, assumem relevância como parâmetro de caracterização e avaliação de qualidade, a medida que permitem avaliar e estimar a presença dos componentes ativos da planta na forma final de uso, garantindo qualidade, segurança e eficácia terapêutica.

6. CONCLUSÃO

Após a realização do estudo foi possível determinar que o processo de secagem foi satisfatório.

- As flores de sabugueiro coletadas e submetidas ao processo de secagem a temperatura de 40°C por 72h, apresentaram características visuais adequadas;
- Os teores de umidade e cinzas atenderam aos parâmetros farmacopeicos;
- O chá preparado com a droga vegetal obtida apresentou resíduo seco ($0,46\% \pm 0,04$) e pH levemente ácido ($5,12 \pm 0,61$) e o teor de polifenóis totais 0,1565%.

Os dados obtidos contribuem para caracterização da droga vegetal de *Sambucus nigra* bem como representam informações relevantes para a padronização e controle de qualidade das flores de sabugueiro como matéria-prima vegetal para preparação de chá terapêutico. Ademais, não foram encontradas na literatura especificações para todos os ensaios realizados, assim, os dados obtidos nesse trabalho subsidiam estudos comparativos futuros, com amostras de diferentes procedências que possibilitem a obtenção de dados representativos para a espécie.

Concluiu-se que os parâmetros utilizados nesse estudo são de suma importância e por meio deles é possível criar medidas que assegurem o uso de material vegetal com qualidade, desde que o mesmo tenha todo seu processamento fiscalizado, do plantio até o produto final.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M. C.; SANTOS, C. P. F. Propriedades farmacológicas da *Sambucus australis* (SABUGUEIRO): Uma revisão. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, Campina Grande. **Anais Campina Grande: Editora Realize**, v. 1, p. 1-6, 2017.
- BARNI, S. T.; CECHINEL FILHO, V.; COUTO, A. G. “Chemical and technological characterization of *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br., Convolvulaceae, leaves, branches and entire plant as a pharmaceutical raw material”. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 19, n. 4, p. 865–870, 2009.
- BELTRAME, F. L. *et al.* Avaliação da qualidade das amostras comerciais de *Baccharis trimera* L. (Carqueja) vendidas no Estado do Paraná. **Acta Scientiarum: Health Sciences**, v. 31, n. 4, p. 37-43, 2009.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC Nº 166 de 24 de julho de 2017. Dispõe sobre a validação de métodos analíticos e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Atenção à Saúde. Glossário temático: práticas integrativas e complementares em saúde / Ministério da Saúde, Secretaria Executiva, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- CAJAIBA, R. L. *et al.* Levantamento etnobotânico de plantas medicinais comercializadas no município de Uruará, Pará, Brasil. **Biotemas**, v. 29, n. 1, p. 115-131, 2016.
- CARDOSO, C. M. Z. **Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral**. 1 edição. São Paulo: Pharmabooks, 2009.
- CARVALHO, C. R. S. **Potencial antioxidante e teor de compostos fenólicos dos chás de hortelã (*Mentha spicata*), camomila (*Matricaria chamomilla*) e capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*)**. 2019. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Biotecnologia, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2019.
- 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, 2019.
- CHAVES, M. C. V. *et al.* Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n 2, p. 1-10, 2004.

- CLEMES, S. M.; BEIRITH, A.; ZENI, A. L. B. Avaliação de polifenóis e capacidade antioxidante de seis espécies da Mata Atlântica. **Scientia Plena**, v. 11, n. 5, p. 01-08, 2005.
- COSTA, A. F. **Farmacognosia**, 6ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa, 2002.
- COSTA, L. C. B. *et al.* Secagem e fragmentação da matéria seca no rendimento e composição dos óleos essenciais de capim-limão. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 956-959, 2005.
- DALPIZOLO, C. A. **Estudo analítico da presença de Astragalina em cultivares de feijão Phaseolus vulgaris L.** Orientador: José Ângelo Silveira Zuanazzi. 2011. 101 p. DISSERTAÇÃO (MESTRE em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- DE CARVALHO, F. R. A ecologia no cultivo de plantas medicinais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 4, n. 1, 2012.
- DOMÍNGUEZ, R. *et al.* Elderberry (*Sambucus nigra* L.) as potential source of antioxidants. Characterization, optimization of extraction parameters and bioactive properties. **Food Chemistry**, v. 330, p. 127-266, 2020.
- DOS SANTOS, U. *et al.* Avaliação de potencial de ervas medicinais: Capim-limão (*Cymbopogon citratus* DC), Chá verde (*Camellia sinensis* L.) E hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) Para obtenção de chás solúveis. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 4, n. 4, p. 1399-1408, 2014.
- FARMACOPEIA BRASILEIRA. 6ª Edição. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA): 2019.
- FERREIRA, A.; SAPATA, M. L. Secagem de Plantas Aromáticas. In: COELHO, I. S. *et al.* 1ª edição, **Plantas Aromáticas**. Oreiras: Morada- Iniv. Cap. 2. p. 1-138, 2018.
- FERREIRA-SANTOS, Pedro *et al.* Chemical characterization of *Sambucus nigra* L. flowers aqueous extract and its biological implications. **Biomolecules**, v. 11, n. 8, p. 01-22, 2021.
- GOMES, A. E. M. *et al.* Prediction of kinetic models for drying lemon balm leaves in a convective dryer. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. 01-29, 2020.
- GONELI, A. L. D. *et al.* Modelagem matemática e difusividade efetiva de folhas de aroeira durante a secagem. Pesquisa Agropecuária Tropical. **Agricultural Research in the Tropics**, v. 44, n. 1, p. 56-64, 2014;
- HAWKINS, Jessie *et al.* Black elderberry (*Sambucus nigra*) supplementation effectively treats upper respiratory symptoms: A meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. **Complementary therapies in medicine**, v. 42, p. 361-365, 2019.
- HINOSHITA, L. K. R.; GOLDENBERG, R. Adoxaceae In: Flora do Brasil 2020 em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**.
- IDOR, A; GRAMZA-MICHAŁOWSKA, A. Advanced research on the antioxidant and health benefit of elderberry (*Sambucus nigra*) in food—a review. **Journal of functional foods**, v. 18, p. 941-958, 2015.

- KRUPEK, R. A.; NEDOPETALSKI, P. F. O uso de plantas medicinais pela população de União da Vitória-PR: o saber popular confrontado pelo conhecimento científico. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 1, p. 50-67, 2020.
- LEAL-COSTA, M. V. *et al.* Avaliação da qualidade das plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal de Campos dos Goytacazes-RJ. **Revista Fitos**, v. 12, n. 2, 2018.
- LOPES, A. C. *et al.* Controle de qualidade de ervas medicinais comercializadas em Santo Antônio de Jesus-BA. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 15, n. 3, 2019.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil nativas e exóticas. **Plantarum**, 2002.
- MŁYNARCZYK, K.; WALKOWIAK-TOMCZAK, D.; LYSIAK, G. P. Bioactive properties of *Sambucus nigra* L. as a functional ingredient for food and pharmaceutical industry. **Journal of functional foods**, v. 40, p. 377-390, 2018.
- NASCIMENTO V.T, *et al.* Controle de qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializados na cidade do Recife-PE: erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), quebra-pedra (*Phyllanthus* spp.), espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) e camomila (*Matricaria recutita* L.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v.7, n.3, p. 56-64, 2005.
- OLIVEIRA, A. C. D. *et al.* Os dez anos da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e os principais entraves da cadeia produtiva de extratos vegetais e medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Fitos**, v. 10, n. 2, p. 95-219, 2016.
- PEDROSO, R. S.; ANDRADE, G.; PIRES, R. H. Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 31, n.02, p. 01-19, 2021.
- RANDALL, S. *et al.* Review of the Antiviral Properties of Black Elder (*Sambucus nigra* L.) Products. **Phytotherapy research**, v.31, n. 04, p. 533-554, 2017.
- ROSADO, L. D. S. *et al.* Influência do processamento da folha e tipo de secagem no teor e composição química do óleo essencial de manjeriço cv. Maria Bonita. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, n. 2, p. 291-296, 2011.
- SANTIN, J. R. *et al.* *Sambucus nigra*: A traditional medicine effective in reducing inflammation in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 283, p. 114736, 2021.
- SANTOS, C.B., *et al.* Preparo e caracterização de tinturas das folhas de chá verde [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] Theaceae. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.16, n. 04, p. 826-831, 2014.
- SANTOS, F.C.V *et al.* Contribuição à qualidade do chá de *Ginkgo biloba* L. (Ginkgoaceae) comercializado no estado do Rio de Janeiro. **Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 01-15, 2015.
- SANTOS, R. A. M.; MARTINS, K.M. Controle de qualidade das drogas vegetais *Matricaria recutita* L., *Peumus boldus* M. e *Pimpinella anisum* L., comercializadas nas farmácias de Maringá-PR. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 15, n. 4, p. 466-483, 2019.

SANTOS, R. X. *et al.* Avaliação da qualidade de amostras comerciais de chás na cidade de Vitória da Conquista-Bahia. **Revista Fitos Eletrônica**, v. 12, n. 1, p. 8-17, 2018.

SCOPEL, M.; MENTZ, L. A.; HENRIQUES, A. T. Comparative analysis of *Sambucus nigra* and *Sambucus australis* flowers: Development and validation of an HPLC method for raw material quantification and preliminary stability study. **Plantas Meicinais**. v. 76, n. 10, p. 1026-1031, 2010.

SILVA, B. Q.; HAHN, S. R. Uso de plantas medicinais por indivíduos com hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus ou dislipidemias. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, v. 2, p. 36-40, 2011.

SILVA, F. C.; RIBEIRO, A. B.; RIBEIRO, P. R. S. Avaliação da qualidade de plantas medicinais comercializadas no Município de Imperatriz-MA. **Scientia Plena**, v. 13, n. 2, p. 01-09, 2017.

SILVA, W. A. *et al.* Análise de qualidade e pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em amostras de *hibiscus rosa sinensis* L. Comercializadas em Recife-PE. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 17002-17019, 2020.

SOARES, A. L.; FARIAS, M. R. Qualidade de insumos farmacêuticos ativos de origem natural. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Artmed Editora, cap.8, p.83-105, 2017.

SOUZA, C. A. S. *et al.* Controle de qualidade físico-químico e caracterização fitoquímica das principais plantas medicinais comercializadas na feira-livre de Lagarto-SE. **Scientia Plena**, v. 13, n. 9, 2017.

SOUZA, F. S.; MACIEL, C. C. S. Produtos fitoterápicos e a necessidade de um controle de qualidade microbiológico. **Veredas Favip: Revista Eletrônica de Ciências**, v. 3, n. 2, p. 22-30, 2010.

SOUZA-MOREIRA, T. M.; SALGADO, H. R. N.; PIETRO, R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, p. 435-440, 2010.

STEFANELLO, S. *et al.* Levantamento do uso de plantas medicinais na Universidade Federal do Paraná, Palotina-PR, Brasil. **Extensão em Foco**, v. 1, n. 15, 2018.

TORABIAN, Golnoosh *et al.* Anti-influenza activity of elderberry (*Sambucus nigra*). **Journal of functional foods**, v. 54, p. 353-360, 2019.

VULCANO, I. R. C.; SILVEIRA, J. N.; ALVAREZ-LEITE, E. M. Teores de chumbo e cádmio em chás comercializados na região metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 3, p. 425-431, 2008.