

Preparação e controle de qualidade físico-químico de matéria-prima vegetal de flor sabugueiro (*Sambucus nigra* L.)

Preparation and physicochemical quality control of elderflower raw material (*Sambucus nigra* L.)

Preparación y control de calidad físico-químico de la materia prima vegetal de la flor de Saúco (*Sambucus nigra* L.)

Recebido: 03/05/2022 | Revisado: 11/05/2022 | Aceito: 18/05/2022 | Publicado: 23/05/2022

Laura Carolina Lima Romeu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0011-9293>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: lauralcarolina@gmail.com

Suzana Gabriely de Queiroz Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0799-420X>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: suzanaqueiroz@outlook.com

Francinalva Dantas de Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1812-6966>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: francinalva.dantas@professor.ufcg.edu.br

Ana Laura de Cabral Sobreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2091-0437>
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: lauracabralas@gmail.com

Júlia Beatriz Pereira de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3850-3650>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: julia.beatriz@professor.ufcg.edu.br

Resumo

As flores de Sabugueiro (*Sambucus nigra*) 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 farmacopeias 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 obtidos nesse estudo é possível criar medidas que assegurem o uso da droga vegetal com qualidade, desde que tenha total fiscalização do processamento, do plantio até o produto.

Palavras-chave: Flor de sabugueiro; *Sambucus nigra* L.; Controle de qualidade; Polifenóis totais.

Abstract

The elderberry flowers (*Sambucus nigra*) can be used in the treatment of cold and flu 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 efficacy of the final product. The present study aimed to determine the adequacy of drying conditions to optimize the quality of the plant material for the preparation of elderberry tea. The methodology applied in the work was based on the physical-chemical quality control tests of the Brazilian Pharmacopoeia, performing the sample collection and drying of the flowers, as well as visual examination and macroscopic inspection, purity tests, and determination of polyphenol content. The plant drug sample (flowers) dried at 40°C for 72h was analyzed and obtained values compatible with the pharmacopoeia recommendations for moisture content (8.7%) and total ash (6.97%); the infusion presented an average of 0.46% of dry residue and the average pH value was 5.12, the average value of total polyphenols was 0.15%. Through the parameters obtained in this study it is possible to create measures to ensure the use of the vegetable drug with quality, provided that there is total supervision of the processing, from planting to the product.

Keywords: Sabugueiro flowers; *Sambucus nigra* L.; Quality control; Total polyphenols.

Resumen

Las flores de Saúco (*Sambucus nigra*) pueden utilizarse en el tratamiento de los síntomas del resfriado y la gripe. Para garantizar la calidad de la materia prima es necesario realizar pruebas de control de calidad para establecer normas, con el fin de promover la seguridad y la eficacia del producto final. El presente estudio tenía como objetivo determinar la idoneidad de las condiciones de secado para optimizar la calidad del material vegetal para la preparación del té de saúco. La metodología aplicada en el trabajo se basó en las pruebas de control de calidad físico-químicas de la Farmacopea Brasileña, realizando la toma de muestras y el secado de las flores, así como el examen visual y la inspección macroscópica, las pruebas de pureza, la determinación del contenido de polifenoles. Se analizó la muestra de droga vegetal (flores) secada a 40°C durante 72h y se obtuvieron valores compatibles con las recomendaciones de las farmacopeas en cuanto a contenido de humedad (8,7%) y cenizas totales (6,97%); la infusión presentó una media de 0,46% de residuo seco y el valor medio de pH fue de 5,12, el valor medio de polifenoles totales fue de 0,15%. A través de los parámetros obtenidos en este estudio es posible crear medidas que aseguren el uso de la droga vegetal con calidad, ya que se tiene una supervisión total del procesamiento, desde la siembra hasta el producto.

Palabras clave: Flor de saúco; *Sambucus nigra* L.; Control de calidad; Polifenoles totales.

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 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). 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, et al., 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 (Cajaiba, et al., 2016).

No Brasil, o uso seguro de drogas vegetais é desejável, contudo, há uma 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 (Carvalho, 2012).

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

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi a realização do pré-processamento de flor de sabugueiro e a determinação de parâmetros de qualidade físico-químico da matéria-prima vegetal para preparação de chá terapêutico.

2. Metodologia

2.1 Coleta da amostra

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

2.2 Secagem

As flores foram submetidas a secagem em estufa com circulação de ar forçado da marca BIOPAR no modelo S80ST, distribuídas uniformemente sobre prateleiras metálicas, com a temperatura regulada a 40°C ($\pm 5^\circ\text{C}$), durante 72h conforme recomendações da literatura especializada (Costa e Gutiérrez, 2016).

2.3 Exame visual e inspeção macroscópica

As características organolépticas (cor e odor) foram baseadas nos métodos de controle de qualidade para drogas vegetais da 6ª edição da Farmacopeia Brasileira (2019). As características sensoriais (cor, odor e sabor) foram avaliadas em comparação com o descrito na monografia do *Sambucus* spp L. disponível na 6ª edição da Farmacopeia Brasileira (2019) e literatura especializada.

2.4 Testes de pureza

Para a obtenção dos parâmetros relacionados ao teor de umidade, cinzas totais e pH, teor de extrativos (resíduo seco) foram utilizados os métodos descritos na 6ª edição da Farmacopeia Brasileira (2019).

2.4.1 Determinação de água em drogas vegetais

As flores foram reduzidas por fragmentação de forma a limitar a dimensão de seus componentes a, no máximo, 3mm de espessura. Posteriormente, 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. Por fim, calculou-se a porcentagem de água em relação à droga seca ao ar. (Brasil,2019).

2.4.2 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 $600 \pm 25^\circ\text{C}$. 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.

2.4.3 pH

O pH foi determinado por meio direto em pHmetro calibrado, da marca Phtek no Modelo PHS-3B.

2.4.4 Infusão

A infusão foi preparada de acordo com o determinado pela 2ª edição do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (2021).

2.4.5 Resíduo seco

Transferiu-se 2 mL de extrato para cadinhos de porcelana. Esperou até completa secura em banho-maria e dessecou em estufa a 100 e 105°C, por três horas. Após esfriar em dessecador, as amostras foram pesadas. Calculou-se o resíduo seco em porcentagem sobre a massa ou sobre o volume (Brasil, 2019).

2.5 Determinação do teor de polifenóis

Foi desenvolvida metodologia para o doseamento de fenóis totais expresso em ácido tânico, por espectroscopia UV-VIS, baseada na metodologia de Hagerman e Butler, descrita por Waterman e Mole (1994) e Prado et al., (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, 2021). 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.

3. Resultados e Discussão

3.1 Identificação

O *Sambucus nigra* 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 empregada para fins medicinais, de acordo com a medicina tradicional (Goldenberg & Hinoshita, 2017).

Figura 1. Sabugueiro (*Sambucus nigra* L., Adoxaceae).



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A sua utilização relaciona-se a atividades terapêuticas envolvidas com ação diurética, antipirética, antibacteriana, cicatrizante, anti-inflamatória e contra problemas respiratório, devido essa característica é chamada popularmente de “remédio do peito” (Lorenzi & Matos, 2008; Alves & Santos, 2017). Nos últimos anos, foi evidenciado como agente antibacteriano, antidepressivo, antiviral, propriedades antitumorais, hipoglicêmicas, redução da gordura corporal e da concentração de lipídios. Devido às suas propriedades sensoriais e promotoras da saúde, o *Sambucus nigra* é usado principalmente na indústria alimentícia e farmacêutica (Młynarczyk, et al, 2018).

As infecções virais do trato respiratório superior costumam ser tratados com medicamentos de venda livre, antivirais e antibióticos, devido às preocupações com segurança e eficácia desses tratamentos, existe uma demanda por novos tratamentos, por isso a suplementação com *Sambucus nigra* demonstra ser eficaz para tratar os sintomas relacionados a essas infecções do trato respiratório superior (Hawkins et al., 2019). De acordo com o conhecimento tradicional, a indicação mais citada do *Sambucus nigra* 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 *Sambucus nigra* em tais condições clínicas (Alves e Santos, 2017).

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

O material vegetal coletado foi identificado e depositada no herbário do Centro de Educação e Saúde-CES/UFMG, 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 a material testemunha.

Figura 2. Exsicata de *Sambucus nigra* L.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

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.

3.2 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 6ª edição da Farmacopeia Brasileira (2019).

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



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

3.3 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 resíduos 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 da droga vegetal de *Sambucus nigra*.

| Amostra | Droga vegetal (flores) | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Umidade (%) | Cinzas (%) |
| I | 8,67 | 6,95 |
| II | 8,76 | 7,00 |
| III | 8,79 | 6,95 |
| Média \pm DP | 8,74 \pm 0,06 | 6,97 \pm 0,03 |

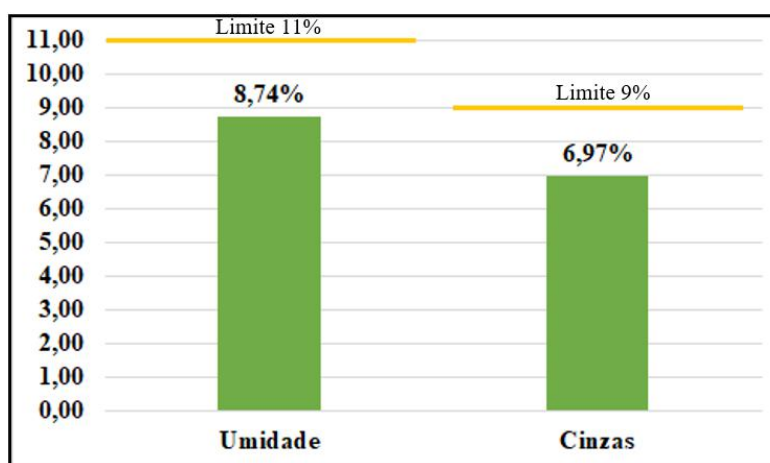
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

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 6ª edição 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) comparado aos limites permitidos pela 6ª edição Farmacopeia Brasileira (2019).



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Normalmente, as plantas são colhidas com elevado teor de água, dificultando sua conservação pós colheita, uma vez que a água é a principal responsável pelo aumento de atividades metabólicas e mudanças químicas e físicas que ocorrem no produto, durante seu armazenamento. Sendo assim, o teor de umidade é um parâmetro importante a ser avaliado para assegurar a qualidade, uma vez que o processo de secagem eficaz fornece a estabilidade do produto, garantindo menor crescimento de microrganismos e menor teor de hidrólise (Goneli, et al., 2014; Gomes, et al., 2020).

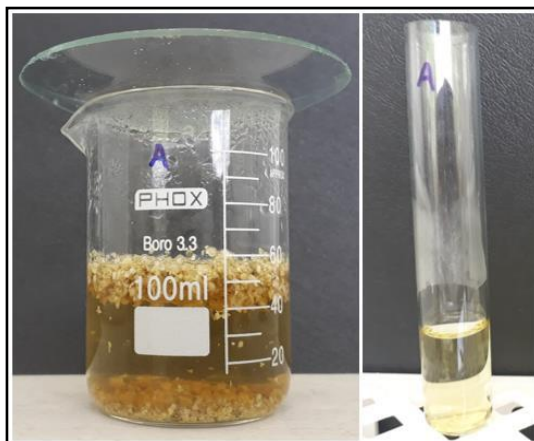
Por outro lado, Santos, et al. (2015) em seu trabalho constatou amostras de chás excessivamente dessecadas ou mesmo queimadas, o que sugere a utilização de métodos de secagem inadequados por parte dos fabricantes.

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 total de cinzas pode variar de acordo com alguns fatores, como coleta, manejo e variações do solo, sendo um importante quesito para determinar a qualidade do produto, pois valores excessivos podem indicar adulterações (Lopes, et al, 2019; Santos & Martins, 2019) relacionada a um processo de produção ineficiente, resultando em contaminação por impurezas inorgânicas (Silva et al., 2017).

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

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. Aspecto visual do chá de flores de *Sambucus nigra* obtido por infusão.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

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 2. Soares (2017) define o teor de extrativos como um critério de caracterização, este representa a quantidade de substâncias que podem ser extraídas com um determinado solvente, por método e condição de extração preestabelecida.

Tabela 2. Características da infusão.

| Amostra | Chá (infuso) | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| | Resíduo Seco (%) | pH |
| I | 0,41 | 5,50 |
| II | 0,47 | 5,44 |
| III | 0,50 | 4,41 |
| Média ± DP | 0,46 ± 0,04 | 5,12 ± 0,61 |

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

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

Embora não existam limites definidos para os teores de extrativos em drogas vegetais na Farmacopeia Brasileira (2019) e essa ser uma medida específica para cada composição, os resultados obtidos neste trabalho podem contribuir para a formação de bancos de dados para avaliação comparativa da qualidade de outras amostras da mesma droga vegetal de procedência diversa.

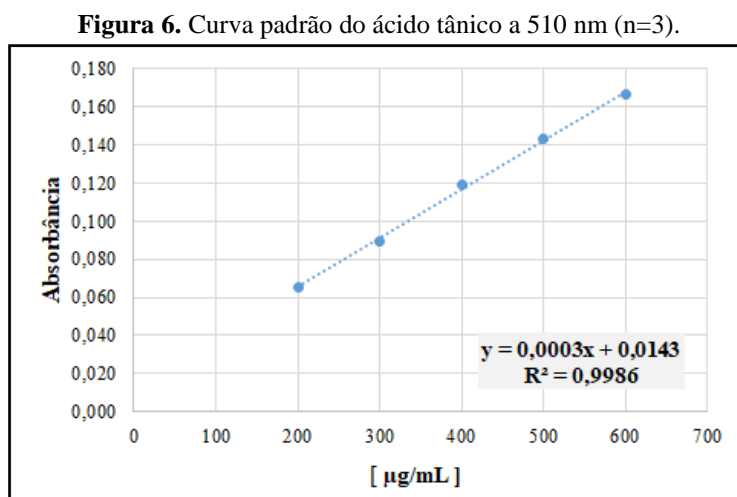
O pH do chá de flores de *Sambucus nigra* mostrou-se levemente ácido ($5,12 \pm 0,61$) com pequena variação de valores (Tabela 2).

Estudo realizado por Lunkes e Hashizume (2014) determinou o pH de alguns chás já comercializados, os valores médios de pH variaram entre 2,89 e 4,03, que são próximos ao encontrado neste estudo.

A determinação do pH é importante para verificar a qualidade do produto, uma vez que a alteração do mesmo pode significar contaminação microbiana e deterioração do produto, além disso também é importante na avaliação de sua palatabilidade, pureza e estabilidade (Neto, et al., 2020).

3.4 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 µg/mL, tendo apresentado coeficiente de correlação (r^2) superior a 0,99 demonstrando linearidade aceitável na faixa estudada, conforme especificado pela Resolução da Diretoria Colegiada-RDC 166/2017 da ANVISA (Brasil, 2017).



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

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 do chá de *Sambucus nigra*. 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 3, demonstraram o valor médio de 0,15% de polifenóis totais na amostra de Sabugueiro utilizada nessa pesquisa.

Tabela 3. 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 (2022).

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; Silva, et al., 2022).

A não adoção de medidas preventivas e de controle durante a fabricação pode resultar em comprometimento do desempenho do produto, por exemplo, devido à inativação dos ingredientes ativos do produto e contaminação microbiana, o que pode ter sérias consequências para a saúde do consumidor (Neto, et al., 2020).

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, à

medida que permitem avaliar e estimar a presença dos componentes ativos da planta na forma final de uso, garantindo qualidade, segurança e eficácia terapêutica.

4. Conclusão

Os dados obtidos contribuem para caracterização da droga vegetal de *Sambucus nigra*, pertencente a família Adoxaceae, 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 importantes e por meio deles é possível criar medidas que assegurem o uso de material vegetal com qualidade, desde que ele tenha todo seu processamento fiscalizado, do plantio até o produto que está sendo consumido pela população.

Referências

- Alves, M. C., & Santos, C. P. F. (2017). Propriedades farmacológicas da *Sambucus australis* (SABUGUEIRO): Uma revisão. In: II Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde (01-06), Campina Grande, Paraíba/Brasil: Realize Editora.
- Barni, S. T., Cechinel Filho, V., Couto, A. G. (2009). Caracterização química e tecnológica das folhas, caules e planta inteira da *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br., Convolvulaceae, como matéria-prima farmacêutica. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19(4)865–870. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000600012>
- Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2019). Farmacopeia Brasileira, v. 1. Anvisa.
- Brasil. (2021). Formulário de fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2a ed.), Brasília.
- Brasil. RDC nº 166, de 24 de julho de 2017. (2017). Validação de métodos analíticos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada.
- Cajaíba, R. L., Silva, W. B., Sousa, R. D. N., & Sousa, A. S. (2016). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais comercializadas no município de Uruará, Pará, Brasil. *Biotemas*, 29(1),115-131. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2016v29n1p115>
- Cardoso, C. M. Z. (2009). *Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral*. Pharmabooks.
- Carvalho, C. R. S. (2019). Potencial antioxidante e teor de compostos fenólicos dos chás de hortelã (*Mentha spicata*), camomila (*Matricaria chamomilla*) e capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*). *Trabalho de conclusão de curso (Graduação)- Universidade Federal de Uberlândia, Bacharelado em Biotecnologia*. Pato de Minas, MG.
- Carvalho, F. R. de. (2012). A Ecologia no Cultivo de Plantas Medicinais. *Revista Agrogeoambiental*, 4(1), 85-90. <https://doi.org/10.18406/2316-1817v4n12012378>
- Chaves, M. C. V., Gouveia, J. P. G., Almeida, F. A. C., Leite, C. A., & Silva, F. L. H. (2004) Caracterização físico-química do suco da acerola. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 4, (2), 1-10.
- Costa, A. F. (2002) *Farmacognosia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, (6a ed.).
- Costa, S. C. C., & Gutiérrez, I. E. M. (2016). *Plantas Mediciniais e seus usos*. Feira de Santana: UEFS Editora.
- Ferreira, A., Sapata, M. L. (2018). Secagem de Plantas Aromáticas. In *Plantas Aromáticas (73–82)*. Oereias/Portugal: Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária
- Goldenberg, R., & Hinoshita, L. K. R. (2017). *Adoxaceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB36>
- Gomes, M. E. de M., Albuquerque, A. P., Rodrigues, T. J. A., Wanderley, D. M. A., Rocha, A. P. T., & Silva, O. S. (2020). Predição de modelos cinéticos de secagem de folhas da erva cidreira em secador convectivo. *Research, Society and Development*, 9 (2), 01-29. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i2.2052>
- Goneli, A. L. D., Vieira, M. C., Vilhasanti, H. C. B., & Gonçalves, A. A. (2014). Modelagem matemática e difusividade efetiva de folhas de aroeira durante a secagem. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. 44(1),56-64. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632014000100005>
- Hawkins, J., Baker, C., Cherry, L., & Dunne, E. (2019). Black elderberry (*Sambucus nigra*) supplementation effectively treats upper respiratory symptoms: A meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *Complementary therapies in medicine*, 42, 361–365. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.12.004>
- Krupek, R. A., & Nedopetalski, P. F. (2020). O uso de plantas medicinais pela população de União da Vitória-PR: o saber popular confrontado pelo conhecimento científico. *Arquivos do Mudi*, 24(1), 50-67. <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v24i1.51921>
- Leal-Costa, M. V., Teodoro, F. S., Barbieri, C., Dos Santos, L. F. U., & De Sousa, A. (2018) Avaliação da qualidade das plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal de Campos dos Goytacazes-RJ. *Revista Fitos*, 12(2),127-134. <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20180012>

- Lopes, A. C., Oliveira, V. J. S., Silva, L. L. S. C., & Mascarenhas, L. S., Controle de qualidade de ervas medicinais comercializadas em Santo Antônio de Jesus-BA. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, 15, (3), 221-236.
- Lorenzi, H., & Matos, F. J. A. (2008). *Plantas medicinais no Brasil: Nativas e exóticas* (2ª ed.). Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- Lunkes, L. B. F., & Hashizume, L. N. (2014). Avaliação do pH e titrabilidade ácida de chás comercialmente disponíveis no mercado brasileiro. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, 62, 59-64.
- Młynarczyk, K., Walkowiak-Tomczak, D., & Lysiak, G. P. (2018) Bioactive properties of *Sambucus nigra* L. as a functional ingredient for food and pharmaceutical industry. *Journal of functional foods*, 40, 377-390. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.11.025>
- Neto, I. F. S., Leite, I. B., Santos, E. A., Souza, M. N. C., & Marques, A. E. F. (2022). Avaliação da qualidade de erva-doce (*Pimpinella anisum* L.) Comercializada em Juazeiro do Norte, CE. *Revista Farmácia Generalista / Generalist Pharmacy Journal* 2(2), 17-28.
- Prado, C. C., Alencar, R. G., Paula, J. R., & Bara, M. T. F. (2005). Avaliação do teor de polifenóis da *Camellia sinensis* (Chá Verde). *Revista Eletrônica de Farmácia*, 2(2), 164-7.
- Santos, C. B., Bernardino, G. Z., Soares, F. J., Espindola, J. D., Arruda, P. M. R., Paula, J. R., Conceição, E. C., & Bara, M. T. F. (2014). Preparo e caracterização de tinturas das folhas de chá verde [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] Theaceae. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 16(4), 826-831. https://doi.org/10.1590/1983-084X/10_063.
- Santos, F. C. V., Santos, L. T. M., Torres, J. C., & Marques, C. A. (2015) Contribuição à qualidade do chá de *Ginkgo biloba* L. (*Ginkgoaceae*) comercializado no estado do Rio de Janeiro. *Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia*, 7(1),01-15.
- Santos, R. A. M., & Martins, K. M. (2019). 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*, 15(4), 466-483.
- Santos, R. X, Júnior, E. O., Mota, E. S., & Silva, G. M. D. S. M. (2018). Avaliação da qualidade de amostras comerciais de chás na cidade de Vitória da Conquista-Bahia. *Revista Fitos Eletrônica*. 12(1), 8-17. <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20180002>
- Silva, F. V., Ribeiro, A. B., & Ribeiro, P. R. S. (2017). Avaliação da qualidade de plantas medicinais comercializadas no Município de Imperatriz-MA. *Scientia Plena*, 13(2), 01-09. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2017.024501>
- Silva, W. A., Mousinho, K, C., Bandeira, M, A, M., Silva, J, S, L, M., Melo, I, M, S, G., Lima, S, M, A., Lima, L, S., Leite, S, P., & Lima, R, M, L. (2020). 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*, 3(6), 17002-17019. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n6-127>
- Silva, I. P., Lins, F. A., Costa, L. S., Sobreira, A. L. C., & Souza, J. B. P. (2022) Tintura de jatobá (*Hymenaea* sp.): aspectos físico-químicos de qualidade e avaliação da atividade antimicrobiana. *Research, Society and Development*. 11(6), 01-11. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28865>
- Soares, A. L., Farias, M. R. (2017). *Qualidade de insumos farmacêuticos ativos de origem natural*. In: Simões, C. M. O. et al. (Orgs.). *Farmacognosia: do produto natural ao medicamento*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed.
- Souza, C. A. S., Almeida, L. N., Cruz, E. Dos S., Silva, C. M. L., Nascimento Júnior, J. A. C., Silva, F. A., & Serafini, M. R. (2017). Controle de qualidade físico-químico e caracterização fitoquímica das principais plantas medicinais comercializadas na feira-livre de Lagarto - SE. *Scientia plena*, 13(9),01-08. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2017.09450>
- Stefanello, S., Kozerra, C., Ruppelt, B. M., Fumagalli, D., Camargo, M. P., & Sponchiado, D. (2018). Levantamento do uso de plantas medicinais na Universidade Federal do Paraná, Palotina-PR, Brasil. *Extensão em Foco*, 1(15),15-27. <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v1i15.52776>
- Waterman, P.G., & Mole, S. (1994). *Analysis of phenolic plant metabolites*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 238.