

Análise de metabólitos secundários em amostras de cavalinha (*Equisetum arvense* L.) disponíveis no comércio da Região do Sul de Minas Gerais

*Analysis of secondary metabolites in samples of horsetail (*Equisetum arvense* L.) commercially available in the Southern region of Minas Gerais*

Laura Elisa Teixeira da Silva; Tainara de Oliveira Moraes; Juliana Carvalho Ribeiro*

Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino – UNIFAE, Departamento de Farmácia, São João da Boa Vista, SP, Brasil.

***Autor correspondente:** Juliana Carvalho Ribeiro. ORCID: 0000-0003-3724-2321. Largo Engenheiro Paulo de Almeida Sandeville 15 - Jardim Santo Andre, São João da Boa Vista - SP, cep:13870-377. E-mail:rbrjuliana@yahoo.com.br

Citar: SILVA, L.E.T.; MORAES, T.O.; RIBEIRO, J.C. Análise de metabólitos secundários em amostras de cavalinha (*Equisetum arvense* L.) disponíveis no comércio da Região do Sul de Minas Gerais. *Brazilian Journal of Health and Pharmacy*, v. 4, n. 3, p. 45-51, 2022. DOI: 10.29327/226760.4.3-5

Data de Submissão: 26/05/2022; Data do Aceite: 26/09/2022

RESUMO

Dentre as diversas plantas medicinais de uso popular no Brasil, a cavalinha (*Equisetum arvense* L.) é uma planta muito utilizada em função da sua atividade diurética, auxiliando no tratamento da hipertensão, edemas, cálculos renais e de infecções do trato urinário. Porém, como as plantas medicinais são comercializadas livremente, questiona-se quanto à qualidade, fator diretamente relacionado com as atividades terapêuticas esperadas. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar o controle de qualidade em três amostras de cavalinha encontrada no nosso comércio local, avaliando pH, presença de flavonoides, taninos, teor de umidade e teor de cinzas. Após levantamento bibliográfico, consulta em bases de livre acesso, livros e literatura oficial da ANVISA, foram realizadas análises laboratoriais (Laboratório de Química da UNIFAE) dos metabólitos secundários da cavalinha, de acordo com as metodologias propostas por Ribeiro (2021) e pela Sociedade Brasileira de Farmacognosia (2021). Os resultados encontrados demonstraram a presença de flavonóides, taninos e os teores de umidade e de cinzas se demonstraram dentro dos parâmetros especificados. Conclui-se que as três amostras foram aprovadas nestes parâmetros de qualidade físicoquímicos e por conter os metabólitos descritos na literatura, estão aptas para serem usadas com efetividade e segurança.

Palavras chaves: *Equisetum arvense* L.; Cavalinha; Fitoterápicos Diuréticos.

ABSTRACT

Among the various popular medicinal Brazilian plants, horsetail (*Equisetum arvense* L.) is a species widely used due to its diuretic activity, helping the treatment of hypertension, edema, kidney stones and urinary tract infections. However, as medicinal plants are freely traded, the quality is questioned, and it is a factor directly related to the expected therapeutic activities. Thus, the objective of this work was to perform quality control on three samples of horsetail found in our local market, evaluating pH, presence of flavonoids, tannins, moisture content and ash content. After a bibliographic survey, consultation in open access databases, books and official literature from ANVISA, laboratory analyzes were carried out (Chemistry Laboratory of UNIFAE) of the secondary metabolites of horsetail, according to the methodologies proposed by Ribeiro (2021) and the Brazilian Society of Pharmacognosy (2021). We found the results within the specified parameters. We concluded that the three samples evaluated were approved for these physicochemical quality parameters, containing the metabolites described in the literature, and therefore can be used effectively and safely.

Keywords: *Equisetum arvense* L.; horsetail; Diuretic herbal medicines.

INTRODUÇÃO

É histórico o uso de diferentes plantas a favor de objetivos humanos, desde a aplicação como venenos até o emprego em atividades curativas (PATRÍCIO et al., 2022). A utilização de plantas com fins medicinais se baseia em um conhecimento popular que foi repassado ao longo das gerações e foi construído muitas vezes como um único recurso em relação a cuidados médicos (PEREIRA; COSTA; OLIVEIRA, 2021). Acredita-se que o registro mais antigo de recursos naturais foi o livro Pen Ts'ao ("A Grande Fitoterapia"), escrito por Shen Nung, encontrado na China, cerca de 2.800 a.C. (ALMEIDA, 2011). Além da China, relatos sobre o uso de plantas medicinais foram registrados no Egito (1.500 a.C.) e na Grécia. Os registros de Hipócrates relatam as especificações de muitas plantas, com o devido modo de preparo e indicações para tratar algumas doenças. No período de 1493 a 1541, na Europa popularizou-se a ideia da "Doutrina de Signatura", onde o Criador mostrava para a humanidade a indicação de uma planta para tratamento de um determinado órgão, em função da sua semelhança. Assim, um fruto da romãzeira, quando aberto, tem sementes que se pode dizer semelhante aos dentes soltos. Daí ela deve ser usada para os males dos dentes. A hepática ou folha do fígado, tendo uma folha que se diz parecer um fígado humano, devia ser tomada em qualquer veículo, infusão ou tintura, para as doenças do fígado. No século XVI, começam os primeiros registros no Brasil, por determinadas leis que evidenciavam que as plantas medicinais deveriam ser comercializadas dentro de boticas. Apenas em 1926, foi publicado a primeira Farmacopeia Brasileira por Rodolpho Albino Dias da Silva, chamada de Farmacopeia Verde (CRF-SP, 2019).

Segundo o Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (2021), planta medicinal é a espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos e/ou profiláticos. Pode ser usada imediatamente após sua colheita ou usada após algum processo de secagem, trituração,

moagem, ou mesmo de forma íntegra, que é o que a diferencia da planta fresca.

Observa-se que propagadas pelo mundo todo, e usadas em grande escala no Brasil, muitas plantas medicinais não possuem um controle de qualidade, não havendo também uma regulamentação para tal e nem restrições para produção (CARVALHO et al., 2012). A lei 5991 de 1973 que dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, rege que a comercialização dessas plantas medicinais só pode ser feita em farmácias e ervanarias (BRASIL, 1973) e os fitoterápicos são regulamentados pela ANVISA como medicamentos na RDC 14/2010.

Atualmente, muitas pesquisas baseadas em evidências científicas comprovam a eficácia das plantas medicinais tanto em estudos pré-clínicos como em estudos clínicos (YONG-PING et al., 2022). Dentre as diversas plantas medicinais, a cavalinha (*Equisetum arvense* L.) é muito popular em função da sua atividade diurética. Membro da família Equisetaceae, foi conhecida no passado como Equiseto, oriundo do latim *equi* = cavalo e *setum* = cauda, popularizou-se com o nome de cavalinha também por possuir folhas pequenas e semelhantes ao rabo de um cavalo (CARNEIRO et al., 2022). A cavalinha mede cerca de 20 à 65cm de altura, com caule na cor verde e textura áspera, partes aéreas castanho-avermelhadas e raiz alongada podendo chegar 2m de comprimento. É composta por ácido silícico, flavonoides, triglicerídeos, alcaloides, ácidos orgânicos, saponinas e taninos (ANVISA, 2016).

Planta originária da Europa, entre seus diversos usos terapêuticos tradicionais, destaca o efeito diurético, que auxilia no tratamento da hipertensão, de edemas, na manutenção de artérias, na diminuição dos níveis plasmáticos de colesterol LDL (ANVISA, 2016).

Estudos recentes ampliam as evidências científicas relacionadas aos efeitos farmacológicos da cavalinha. O seu efeito anti-hipertensivo foi avaliado em um ensaio clínico duplo-cego, randomizado de eficácia e segurança. Neste estudo, concluiu-se que o extrato seco padronizado foi aplicado com sucesso no tratamento de hipertensão arterial sistêmica (HAS) no estágio I, diminuindo efetivamente a pressão arterial em um grupo de 58 pacientes acompanhados durante 90 dias. O extrato seco de cavalinha em cápsulas com 900 mg, demonstrou ter um perfil de boa tolerabilidade, semelhante à intervenção de hidroclorotiazida (CARNEIRO, et al., 2022).

Outros estudos comprovam sua ação diurética, indicação em cálculos renais e infecções do trato urinário (AL-SNAFI, 2017; JESUS; CAVALCANTE, 2019; BORIS et al., 2022). Para tal efeito, realizou-se, em paralelo, uma análise fitoquímica criteriosa, concluindo que o extrato deve ter cerca de o mais de 82% de metabólitos para exercer o efeito esperado, dado importante a ser avaliado em futuros estudos de controle de qualidade (BORIS et al., 2022).

Porém, a cavalinha não é isenta de efeitos indesejáveis. O uso prolongado da planta pode alterar os níveis de tiamina e causar uma hipocalcemia pelo efeito diurético. Observa-se também hipercalemia em pacientes que associam a cavalinha com medicamentos que ocasionam uma alteração nos níveis de potássio (ANVISA, 2016; ANVISA, 2021). A cavalinha não demonstrou hepatotoxicidade aguda em ratos em doses de até 100 mg/kg corpóreo. Porém, ressalta-se a necessidade de outros estudos antes de afirmar que a cavalinha não é hepatotóxica (BARACHO, et al., 2019). Habitualmente, o uso da cavalinha e suas formulações são administradas durante um período que não ultrapasse quatro semanas. Por não apresentar ainda dados que asseguram seu uso, não é indicado o uso em crianças menores de 12 anos, lactantes e grávidas. Quando usada sem ser

na sua forma de chá, deve-se manter uma ingestão de líquido diária satisfatória (ANVISA, 2021).

Visto que a cavalinha é uma planta medicinal promissora em função das suas atividades farmacológicas, é importante salientar que para usá-la de forma racional, suas amostras devem conter os metabólitos secundários em ótimo estado de conservação e em quantidades apropriadas para o seu preparo, sendo fatores determinantes para sua eficácia e segurança. No entanto, por serem comercializados como produtos de venda livre, questiona-se quanto à qualidade das plantas medicinais que estão disponíveis no mercado, o que pode influenciar diretamente na inefetividade terapêutica. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo realizar o controle de qualidade de diferentes amostras de cavalinha disponíveis no comércio local, evidenciando a identificação de metabólitos secundários responsáveis por suas ações farmacológicas.

MÉTODO

O estudo constituiu-se em duas partes; na primeira parte foi realizada uma minuciosa revisão bibliográfica em bases de dados de livre acesso como Scielo e Google Acadêmico, consulta em livros, resoluções da ANVISA e dados do Ministério da Saúde. As palavras-chave usadas para essa revisão foram *Equisetum arvense* L., cavalinha e fitoterápico diurético, realizada entre 2021 e 2022. Os dados foram analisados, tabulados e usados para a elaboração do referencial teórico desta pesquisa.

A segunda parte constituiu-se de uma análise laboratorial dos metabólitos secundários da cavalinha, responsáveis pelas suas ações farmacológicas no organismo humano. Adquiriu-se três amostras de cavalinha, compradas em lojas de produtos naturais nas cidades de Campestre, Guaxupé e Poços de Caldas, no Sul de Minas Gerais, e levadas ao labora-

tório de Química da UNIFAE. Para cada amostra, obteve-se o extrato hidroalcoólico, de acordo com a monografia da planta descrita do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2021). Utilizou-se 25g de cavalinha, para 200ml de álcool etílico 31,5% e 1% de nipagin. O macerado ficou armazenado por 14 dias em ambiente escuro e seco, sendo agitado diariamente e ao término deste período filtrou-se e identificou-se cada extrato. Realizou-se os testes de identificação de flavonoides e taninos e o teor de umidade e cinzas, de acordo com as metodologias descritas pela Sociedade Brasileira de Farmacognosia (2022), Ribeiro (2021) e pela Farmacopeia Brasileira. As amostras foram analisadas em triplicata, inter-dias e inter-analistas.

Os teste de identificação genérica de flavonóides foram realizados pelas reações de Shinoda, reação com cloreto de alumínio, reação de Taukubok e reação de Pew, cujas metodologias preconizadas determinam análises qualitativas, evidenciando presença ou ausência do metabólito. A pesquisa positiva para flavonóides é caracterizada pela presença coloração rósea a vermelha na reação de Shinoda, intensificação de fluorescência com mudança de cor para verde amarelado na reação com cloreto de alumínio, fluorescência amarelado a esverdeado na reação de Taukubok e desenvolvimento lento de coloração vermelha na reação de Pew.

Os testes de identificação de taninos realizados foram o teste com gelatina, cloreto férrico e acetato de chumbo, usando o extrato recém preparado como branco. A Sociedade Brasileira de Farmacognosia (2022) recomenda a realização das três técnicas em um mesmo experimento, sendo que duas técnicas, resultando em identificação positiva, confirmam a presença de taninos. Complementando esta análise, realizou-se a reação de Stiasny, indicada para a separação dos taninos hidrolisáveis condensados.

O teor de umidade, também denominado de perda por dessecação, foi realizado seguindo os parâmetros determinados pela Farmacopeia Brasileira. A metodologia, também denominada teste de gravimetria, consiste em colocar as amostras em pesa-filtro previamente dessecado e, em seguida, manter em estufa, com pesagens em intervalos de 30 minutos até peso constante. O resultado se expressa em porcentagem peso por peso (p/p).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 demonstra os dados de identificação de cada amostra, evidenciando a origem, validade, modo de estocagem e valor pago.

Analisando os dados da tabela 1, observa-se que as amostras foram adquiridas dentro do prazo de validade proposto e em ambos os casos os produtos estavam disponíveis na forma a granel e boas condições de armazenamento e de higiene. Segundo Ribeiro (2021), a secagem e armazenamento são processos pós-colheitas muito importantes para a manutenção da qualidade dos metabólitos vegetais. As três amostras compradas em casa de produtos naturais nas três cidades, guardavam os produtos em potes de acrílico, mantendo boas condições de higiene, abrigado de luz e umidade, porém a amostra B, de Poços de Caldas, era guardada sem tampa, o que pode resultar em contaminação, não sendo tão eficaz esse armazenamento. Observou-se ainda que somente na amostra B estavam descritas informações sobre a procedência da amostra, como nome, CNPJ, endereço do mesmo, enquanto as outras amostras deixam vagas essas informações. Segundo o estudo de Pereira (2016), as informações exigidas pela RDC 10/10, apresentaram falta de informações básicas ao analisar as embalagens de plantas medicinais, em concordância com estes resultados. Notou-se também que nos três estabelecimentos não houve nenhuma orientação em relação ao uso da planta, como indicação e posologia.

Tabela 1: Dados de identificação das amostras.

	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Cidade de origem	Guaxupé	Poços de Caldas	Campestre
Lote	Não informado	Informado	Não informado
Validade	09/2021	09/2021	01/2022
Estocagem	Produto a granel, mantido em potes de acrílico, ausência de luz direta, com tampa, boas condições de higiene.	Produto a granel, mantido em pote de acrílico, abrigo de luz e umidade, porém sem tampa.	Produto a granel, mantido em potes de acrílico, ausência de luz direta, com tampa, boas condições de higiene.
Valor	R\$ 7,00 /100 g	R\$ 6,5/100g	R\$ 9,00/100g

Analisando os dados da tabela 2, verifica-se valores de pH semelhantes para os três extratos de cavalinha em análise e também a presença de flavonoides, taninos hidrolisáveis e taninos condensados, evidenciando a presença destes metabólitos secundários. Segundo Tlumaski (2020), os metabólitos secundários, entre eles, taninos, flavonoides, cumarinas, alcaloides, são responsáveis pelas ações farmacológicas de plantas medicinais e utilizados como marcadores químicos, o que possibilita realizar o controle de qualidade da planta através de análises fitoquímicas.

A presença de flavonoides e taninos é um indicativo de que as amostras de cavalinha analisadas são de boa procedência, sendo aprovadas no controle de qualidade físico-químico por estarem em concordância com as especificações das análises farmacognósticas. Em um estudo semelhante, Flores et al. (2020), observou e analisou a presença de taninos, flavonoides e outros metabólitos vegetais em vinte espécies diferentes de plantas medicinais, dentre elas a cavalinha. Em concordância com este estudo,

constatou-se a presença de flavonoides, taninos e ainda de polifenóis nas amostras de cavalinha e demais plantas. Concluindo que as amostras analisadas eram de boa qualidade, sendo um indicativo de que apresenta as atividades farmacológicas esperadas.

Tabela 2. Análises de metabólitos secundários em extratos de cavalinha.

ANÁLISES	AMOSTRA A	AMOSTRA B	AMOSTRA C
pH	5,8	5,73	5,69
Flavonoides	+	+	+
Taninos	+	+	+
Taninos hidrolisáveis	+	+	+
Taninos condensados	+	+	+

Legenda: + (teste positivo, com presença do metabólito); - (teste negativo, com ausência do metabólito).

A Tabela 3 mostra os parâmetros de teor de cinza e umidade realizados para cada amostra de extrato. Foram feitos em triplicata, com os cálculos das médias e desvios padrões.

Tabela 3. Valores expressos em porcentagem dos teores de cinzas e umidade nas amostras analisadas.

AMOSTRAS	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
Teor de umidade (%)	2,30%	2,15%	2,15%	1,95%	1,76%	1,71%	2,15%	2,25%	1,99%
Média ± desvio padrão	2,22 ± 0,10			1,81 ± 0,12			2,13 ± 0,13		
Teor de cinzas (%)	0,75%	1,35%	1,35%	0,36%	0,83%	0,79%	0,80%	0,81%	1,15%
Média ± desvio padrão	1,05 ± 4,24			0,66 ± 0,26			0,92 ± 1,20		

Segundo Flores et al. (2020), a Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza os limites aceitáveis para o teor de cinzas e umidade aceitáveis em, respectivamente, 14% e 12%. O teor de cinzas mostra substâncias inorgânicas que não fazem parte da planta, como areia, terra e metais pesados. A umidade pode favorecer a presença de fungos e bactérias, e levar a degradação da planta perdendo sua qualidade (FLORES et al., 2020; TLUMASKI, 2020). Em todos os extratos, observou-se resultados satisfatórios para o teor de umidade e cinzas, estando abaixo do limite máximo permitindo, sendo indicativos de boa qualidade das amostras de cavalinha. Estes resultados estão em concordância com Flores et al. (2020), que obteve o teor de umidade em torno de 8,24%, também abaixo do limite máximo permitido.

As análises de controle de qualidade são parâmetros importantes para determinar adulterações na planta medicinal analisada. Adulterações como a volatilização de metabólitos secundários podem estar relacionadas com a inefetividade terapêutica de uma planta medicinal. Vários outros fatores podem interferir na qualidade da planta, como lugar de plantio, temperatura, transporte, armazenamento correto, regime hídrico e outros fatores externos (PEREIRA, 2016). Segundo Hoffmann, Dalmagro e Hoscheid (2021), o controle de qualidade, é considerado indispensável, pois a falta de qualidade pode influenciar na ação terapêutica da planta ou até mesmo intensificar os efeitos indesejáveis, comprometendo a segurança do usuário. Sendo a parte prática deste estudo desenvolvida durante o período de isolamento da pandemia em 2021, a principal limitação encontrada relaciona-se a impossibilidade de ampliar o número de testes de controle de qualidade, sendo uma proposta a ser desenvolvida em estudos futuros. Sugere-se a padronização de parâmetros para os testes de controle de qualidade físico-químicos e microbiológicos para amostras de cavalinha.

CONCLUSÕES

De acordo com resultados encontrados neste estudo, as três amostras demonstraram resultados satisfatórios quanto a presença de flavonoides e taninos, e também nas avaliações dos teores de umidade e cinzas. Assim, estas amostras estão aprovadas no controle de qualidade físico-químico para os parâmetros avaliados, indicativos de boa qualidade.

Como resultado complementar, para se ter dados concretos sobre as concentrações dos metabólitos, sugere-se a realização de análises quantitativas para flavonoides e taninos, como por exemplo a cromatografia de alta eficiência e sugere-se também a realização de testes microbiológicos, resultados que podem contribuir com a eficácia e segurança das plantas medicinais.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE:

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Formulário de Fitoterápicos, 2ª ed., Brasília, 2021.
- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Memento Fitoterápico. Farmacopeia Brasileira – 1º ed., Brasília, 2016.
- AL-SNAFI, A.E. The pharmacology of *Equisetum arvense* - a review. **IOSR Journal of Pharmacy**, v. 7, n. 2, p. 31-42, 2017. DOI: 10.9790/3013-0702013142.
- ALMEIDA, M.Z., **Plantas medicinais: abordagens histórico-contemporânea**. Salvador: EDUFBA, 2011.
- BARACHO, N.C.D.V.; VICENTE, B.B.V.; ARRUDA, G.D.; SANCHES, B.C.F.; BRITO, J. D. Study of acute hepatotoxicity of *Equisetum arvense* L. in rats. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 24, n. 6, p. 449-453, 2019. DOI: 10.1590/S0102-86502009000600005.
- BORIS, M.; SENDKER, M.J.; HERRMANN, F. NOWAK, S.; HENSEL, A. Aqueous extract from *Equisetum arvense* stimulates the secretion of Tamm-Horsfall protein in

human urine after oral intake. **Phytomedicine**, Stuttgart, v. 104, set/2022. DOI: 10.1016/j.phymed.2022.154302.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 5.991, de 17 de Dezembro de 1973. Dispõe sobre o Controle Sanitário do Comércio de Drogas, Medicamentos, Insumos Farmacêuticos e Correlatos, e dá outras Providências. Brasília, 1973.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 26, de 13 de Maio, 2014. 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, 2014.

CARNEIRO, D.M.; JARDIM, T.V.; ARAÚJO, Y.C.L.; ARANTES, A.C.; SOUSA, A.C.; BARROSO, W.K.S.; SOUSA, A.L.L.; CRUZ, A.C.; CUNHA, L.C.C; JARDIM, P.C.B.V. Antihypertensive effect of *Equisetum arvense* L.: a double-blind, randomized efficacy and safety clinical trial. **Phytomedicine**, v. 99, 2022. DOI: 10.1016/j.phymed.2022.153955.

CARVALHO, A.C.B.; BRANCO, P.F.; FERNANDES, L.A.; MARQUES, R.F.D.O.; CUNHA, S.C.; PERFEITO, J.P.S. Regulação brasileira em plantas medicinais e fitoterápicos. **Revista Fitos**, v. 7, n. 1, p. 5-16, 2012.

CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Plantas Mediciniais e Fitoterápicos**. São Paulo: CRF-SP, 2019.

FLORES, L., FERWINSON, E.; ALCÁNTARA, C., STEPHANIE, L.; MALDONADO, C.Q.F.; DIOMEDES, R. Control de calidad de las plantas medicinales de la farmacia natural del CAMEC - Hospital III Chimbote. **Revista Peruana de Medicina Integrativa**, Lima, v. 5, n. 2, p. 68-79, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.26722/rpmi.2020.52.179>. HOFFMANN, N. J.; DALMAGRO, M.; PROCHNAU, I. S.; HOSCHEID, J.

Qualidade de plantas medicinais comercializadas em estabelecimentos de produtos naturais na cidade de Toledo/PR. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 44773-44786, maio 2021. DOI: 10.34117/bjdv.v7i5.29320.

JESUS, F.C.; CAVALCANTI, D.D.S.P. Propriedades medicinais do *Equisetum ervense*, *Zingiber officinales* e *Camellia sinensis* que auxiliam no emagrecimento. **Saúde & Ciência em ação**, v. 5, n. 1, p. 41-53, 2019.

PATRÍCIO, K.P.; MINATO, A.C.S.; BROLIO, A.F.; LOPES, M.A.; BARROS, G.R.; MORAES, V.; BARBOSA, G.C. O uso de plantas medicinais na atenção primária à saúde: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.27, n.2, p.677-686, 2022. DOI: 10.1590/1413-81232022272.46312020.

PEREIRA, L.H.; COSTA, G.P; OLIVEIRA, R.F. Revisão sistemática: potencial farmacológico das plantas. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.15, n.2, p. 61-67, 2021.

RIBEIRO, J.C. **Qualidade de plantas medicinais de uso popular no Brasil**: uma visão experimental. São João da Boa Vista: Editora Universitária UNIFAE, 2021, ISBN: 978-65-994557-0-4.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA, arquivo disponível em http://www.sbfagnosia.org.br/Ensino/Normas_de_seguranca.html, acesso em 12/01/2022.

TLUMASKI, G. **Análise Farmacognostica da droga vegetal**: Mulungu. Centro Universitário Guairacá: Guarapuava, 2020.

YONG-PING, F.; HUAN, Y.; YAN, X.; RU-MING, L.; YI, L.; JIAN-HUI, X. Protective effects of *Ligularia fischeri* root extracts against ulcerative colitis in mice through activation of Bcl-2/Bax signalings. **Phytomedicine**, v.99, 2022. DOI: 10.1016/j.phymed.2022.154006.