Artigo recebido em 08 de agosto de 2025.
Aceito para publicação em 04 de novembro de 2025.
https://doi.org/10.54397/rcfaminas.v20i2.1019

Caracterização físico-química da *Varronia Multispicata* (cham.) Borhidi para o desenvolvimento tecnológico de um produto fitoterápico anti-inflamatório.

Physicochemical characterization of Varronia Multispicata (cham.) Borhidi for the technological development of an anti-inflammatory phytotherapeutic product.

Mirella Yasmim Correia da Silva[1], Laís Félix de Queiroz Ferreira[1], Débora Vitória Firmino de Lima[1], Maria Vitória Barbosa dos Santos[1], Karolynne Rodrigues de Melo[1], Beatriz Gomes da Silva[1], Williana Torres Vilela[1], Pedro José Rolim Neto[1], Rosali Maria Ferreira da Silva[1]

[1] Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife (PE), Brasil.

Resumo:

Varronia multispicata (Cham.) Borhidi, pertencente à família *Boraginaceae*, é tradicionalmente utilizada no tratamento de doenças respiratórias, contusões e afecções cutâneas. Apesar de seu uso popular, estudos científicos sobre essa espécie são ainda limitados, evidenciando a necessidade de investigações sistemáticas. O presente estudo teve como objetivo realizar a caracterização físico-química do material vegetal, do extrato aquoso e do extrato seco das folhas de *V. multispicata*, visando fornecer subsídios para o desenvolvimento de produtos fitoterápicos com potencial anti-inflamatório. As folhas foram coletadas em Castanhal (PA) e identificadas no Herbário da Embrapa Amazônia Oriental. Após secagem e moagem, a droga vegetal foi analisada quanto à presença de matéria estranha, distribuição granulométrica, perda por secagem, teor de cinzas totais e perfil térmico. O extrato aquoso foi avaliado quanto a pH, densidade relativa e resíduo seco, apresentando valores compatíveis com os padrões estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira, 7ª edição. O extrato seco, obtido por liofilização, foi caracterizado por Análise Termogravimétrica (TGA) e Termogravimetria Derivativa (DTA), indicando perda de estabilidade dos compostos voláteis acima de 200 °C. O doseamento de fenóis totais demonstrou um conteúdo fenólico de 242,3 mg em equivalente a ácido gálico por grama de extrato. A triagem fitoquímica, realizada por cromatografia em camada fina (TLC) segundo a metodologia NUDATEF/UFPE, confirmou a presença de compostos fenólicos e derivados antracênicos, demonstrando que o processo de secagem não provocou alterações significativas nos principais metabólitos. Os resultados obtidos reforçam o potencial de *V. multispicata* como matéria-prima farmacêutica padronizada, com aplicabilidade no desenvolvimento tecnológico de formulações fitofarmacêuticas, especialmente voltadas à atividade anti-inflamatória.

Palavras-chave: *Boraginaceae*; Fitoterapia; Extrato; Compostos fenólicos.

Abstract:

Varronia multispicata (Cham.) Borhidi, belonging to the Boraginaceae family, is traditionally used in the treatment of respiratory diseases, bruises, and skin conditions. Despite its popular use, scientific studies on this species are still limited, highlighting the need for systematic investigations. The present study aimed to perform the physicochemical characterization of the plant material, aqueous extract, and dry extract of V. multispicata leaves, with a view to providing support for the development of herbal products with anti-inflammatory potential. The leaves were collected in Castanhal (PA) and identified at the Embrapa Amazônia Oriental Herbarium. After drying and grinding, the plant material was analyzed for the presence of foreign matter, particle size distribution, loss on drying, total ash content, and thermal profile. The aqueous extract was evaluated for pH, relative density, and dry residue, presenting values compatible with the standards established by the Brazilian Pharmacopoeia, 7th edition. The dry extract, obtained by freeze-drying, was characterized by Thermogravimetric Analysis (TGA) and Differential Thermogravimetry (DTA), indicating loss of stability of volatile compounds above 200 °C. The total phenol dosage showed a phenolic content of 242.3 mg in gallic acid equivalent per gram of extract. Phytochemical

screening, performed by thin-layer chromatography (TLC) according to the NUDATEF/UFPE methodology, confirmed the presence of phenolic compounds and anthracene derivatives, demonstrating that the drying process did not cause significant changes in the main metabolites. The results obtained reinforce the potential of V. multispicata as a standardized pharmaceutical raw material, with applicability in the technological development of phytopharmaceutical formulations, especially those aimed at anti-inflammatory activity.

Keywords: *Boraginaceae; Phytotherapy; Extract; Phenolic compounds.*

1. **Introdução**

A inflamação é uma resposta imunológica essencial do organismo, desencadeada por diferentes condições, como Alzheimer, artrite reumatoide, esclerose múltipla, traumas ou lesões celulares. Esse processo envolve a liberação de mediadores biológicos que atuam na reparação tecidual, na cicatrização e na eliminação de agentes infecciosos (OLIVEIRA ALVES *et al*., 2017). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), os processos inflamatórios são considerados a terceira principal causa de morte, sendo responsáveis por cerca de 10,8% dos óbitos (SILVA, 2019).

A terapia utilizada para tratar processos inflamatórios baseia-se, na grande maioria dos casos, em medicamentos conhecidos como anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), que atuam como analgésicos, anti-inflamatórias e antipiréticas. Esses medicamentos são comumente utilizados de forma indiscriminada pela população, levando à ocorrência de diversos efeitos colaterais (DE SOUZA; DA SILVA, 2018; CARVALHO; CARVALHO; PORTELA, 2018). Portanto, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) incluiu os AINEs na lista de substâncias sob controle especial (Lista C1 da Portaria 344/98), por meio da Resolução RDC nº 79, de 4 de novembro de 2008, estabelecendo critérios mais rigorosos para sua comercialização (BRASIL, 2008).

Neste contexto, cresce o interesse da comunidade científica em pesquisas que explorem o uso de plantas medicinais como fonte para o desenvolvimento de fitoterápicos, integrando o conhecimento tradicional às inovações em terapêutica moderna (SILVA, 2017). Embora o Brasil possua grande biodiversidade, apenas 10% das espécies de plantas com ação farmacológica foram estudadas. Um exemplo disso são as plantas do gênero *Cordia*, da família *Boraginaceae* (OZA; KULKARNI, 2017).

Estudos mostram que o gênero *Cordia* possui diversos metabólitos secundários em suas espécies, nas quais compostos fitoquímicos, como quinonas, flavonoides e terpenoides, destacam-se como os principais constituintes isolados. Um exemplo é *Varronia multispicata* (Cham.) Borhidi (syn. *Cordia multispicata*), conhecida popularmente como “Chá-de-Caboclo”, “Maria-Preta” ou “Carucaá”, amplamente utilizada como expectorante e no tratamento de contusões e furúnculos (OZA; KULKARNI, 2017).

A partir de extratos metanólicos da espécie *V. multispicata*, foram identificados diversos metabólitos secundários, incluindo triterpenos com atividade antiandrogênica. Já nos óleos essenciais extraídos das folhas, foram detectados compostos fenólicos, flavonoides, monoterpenos e sesquiterpenos (RIBERA, 2019). Estudos realizados por Sodré (2013) demonstram que o extrato etanólico das folhas de *V. multispicata* apresenta atividade anti-inflamatória. Além disso, Lopes (2017) evidenciou que o extrato aquoso liofilizado das folhas desta espécie também possui efeito antinociceptivo em modelos de inflamação (SODRÉ, 2013; LOPES, 2017).

Portanto, embora haja algum conhecimento sobre a planta, ainda não existem relatos detalhados sobre a caracterização de *V. multispicata*. Isso evidencia a necessidade de pesquisas adicionais voltadas à sua caracterização físico-química. Nesse contexto, o estudo dessa espécie torna-se essencial para correlacionar seus compostos ativos à sua atividade anti-inflamatória, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico de fitoterápicos a partir de seu extrato.

2. **Materiais e Métodos**

2.1 Obtenção e processamento do material vegetal

As folhas de *V. multispicata* foram coletadas no dia 25/03/2018 no município de Castanhal-PA e, posteriormente, um ramo (cerca de 20 cm) foi encaminhado para o Herbário da Embrapa Amazônia Oriental, onde uma exsicata foi identificada sob o registro IAN-188979. As folhas coletadas foram selecionadas observando a ausência de depredação e, em seguida, lavadas com água corrente, sanitizadas com hipoclorito a 0,1% e secas em estufa de ar circulante a 45 ºC, durante 52 horas. Após secagem, as folhas foram trituradas em liquidificador, obtendo-se a droga vegetal que foi devidamente armazenada em recipiente e ambiente apropriados.

2.2 Caracterização da droga vegetal

2.2.1 Determinação da matéria estranha

A porcentagem de matéria estranha foi obtida seguindo a metodologia descrita na Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024). Por meio do método de quarteamento, 25 g da amostra foram espalhadas sob uma superfície plana e foi realizada a separação manual das matérias estranhas à droga vegetal. Em seguida, o material separado foi pesado e realizado o cálculo de porcentagem de acordo com o peso da amostra utilizada para o experimento. O procedimento foi realizado em triplicata (LIMA, 2019).

2.2.2 Determinação da distribuição granulométrica do pó

A determinação da distribuição granulométrica do pó foi realizada segundo a descrição encontrada na Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024). Foram pesados aproximadamente 25 g da amostra, que foram transferidos para o tamis superior e distribuídos uniformemente sobre a superfície. O conjunto de tamis foi então tampado e o aparelho acionado por cerca de 15 minutos, garantindo vibração adequada. Ao final do processo, toda a amostra retida na superfície de cada tamis foi cuidadosamente removida com o auxílio de um pincel, transferida para um papel impermeável e pesada. Todo o pó retido no coletor também foi pesado, separadamente. De acordo com as porcentagens obtidas nos tamises utilizados, o pó pode ser classificado como grosso, moderadamente grosso, semifino, fino ou finíssimo, conforme a classificação da FB7.

2.2.3 Determinação da perda por dessecação

A determinação da perda por dessecação foi realizada de acordo com a metodologia descrita na Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024). Inicialmente, foram pesados 2 g da droga vegetal, que foram transferidos para um pesa-filtro chato previamente dessecado por 30 minutos a 105 °C. Após o resfriamento em dessecador, o pesa-filtro foi pesado juntamente com a amostra e tampado. Para garantir a uniformidade da amostra, o pesa-filtro foi agitado suavemente a uma altura de 5 mm. Em seguida, foi colocado na estufa, com a tampa removida, e a amostra foi seca a 105 °C por 2 horas. Após o resfriamento em dessecador até atingir a temperatura ambiente, o pesa-filtro foi pesado. O procedimento foi repetido até a obtenção de peso constante e realizado em triplicata.

2.2.4. Determinação do teor de cinzas totais

A determinação do teor de cinzas totais foi obtida seguindo a metodologia descrita na Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024). Foram pesados 3 g da droga vegetal e transferidos para cadinho previamente dessecado por 30 minutos a 200 °C, a fim de evitar contaminação. A amostra foi distribuída uniformemente no cadinho e incinerada, aumentando, gradativamente, a temperatura até, no máximo, 600 ± 25 °C, até que todo o carvão fosse eliminado. Utilizou-se um gradiente de temperatura (30 minutos a 200 ºC, 60 minutos a 400 °C e 90 minutos a 600 °C). Após a incineração, o cadinho foi colocado no dessecador para resfriamento e, logo em seguida, pesado. O procedimento foi realizado em triplicata. Calculou-se a porcentagem de cinzas em relação à droga seca ao ar, de acordo com a FB7.

2.2.5 Análise do perfil térmico

O perfil térmico da droga vegetal de *V. multispicata* foi obtido através da Termogravimetria (TGA) e Termogravimetria Derivada (DTA) seguindo metodologia adaptada de SILVA (2019). Os ensaios foram realizados em sistema de Análise Térmica Diferencial/Termogravimétrica, Shimadzu® (modelo DTG-60H) sob atmosfera dinâmica de nitrogênio (100 mL.min^{-1}) e razão de aquecimento de 10 °C.min^{-1}. Foram pesados cerca de 5 mg da droga vegetal e analisados em um intervalo de temperatura de 30 a 600 °C. Curvas em branco foram obtidas com cadinho de platina vazio para avaliar a linha de base do sistema. A calibração do equipamento foi realizada na razão de aquecimento de 10 °C.min^{-1}, utilizando como padrão o oxalato de cálcio. As curvas obtidas receberam tratamento utilizando o software TA 60, visando caracterizar os eventos térmicos das amostras (SILVA, 2019).

2.3 Obtenção e caracterização do extrato aquoso

O extrato de *V. multispicata* foi obtido através do processo de infusão, utilizando 200 g de droga vegetal para cada 2 L de água destilada, a 100 ºC por 30 minutos. Em seguida foi filtrado utilizando algodão e armazenado em recipiente adequado.

2.3.1 Determinação de resíduo seco

Transferiram-se 2 mL do extrato aquoso obtido para um pesa-filtro, onde foi evaporado até secura em banho-maria e dessecado em estufa por 3 horas a 100-105 °C. Em seguida, deixou esfriar em dessecador e pesou. O procedimento foi realizado em triplicata. O resíduo seco foi calculado em porcentagem sobre o volume, através da fórmula descrita de acordo com a Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024).

2.3.2 Determinação do pH

A determinação do pH foi realizada utilizando cerca de 25 mL do extrato aquoso em pHmetro Micronal® (modelo B474) previamente calibrado. O resultado foi expresso pela média de três determinações, descrita de acordo com a Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024).

2.3.3 Determinação de densidade relativa

A metodologia utilizada foi uma adaptação da Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024). Utilizou-se um picnômetro de 25 mL previamente calibrado. A calibração foi realizada a partir da massa do picnômetro vazio e da massa de seu conteúdo com água destilada.

Em seguida, foi transferido o extrato aquoso de *V. multispicata* para o picnômetro, removendo o excesso da substância com o auxílio de um papel absorvente e pesado. O peso da amostra foi obtido através da diferença de massa do picnômetro cheio e vazio, ambos a 20 °C.

2.4 Obtenção e caracterização do extrato seco

O extrato aquoso preparado foi distribuído em recipientes de alumínio adequados e submetido a congelamento por cerca de 72 horas. Em seguida, os recipientes contendo o extrato foram colocados no Liofilizador L101 Liotop® sob os seguintes parâmetros: 24 µHg, 211 Vca a uma temperatura de -57 ºC, durante 5 dias. O extrato seco liofilizado foi colocado em recipiente adequadamente vedado, armazenado em dessecador, a fim de evitar absorção da umidade e degradação.

2.4.1 Determinação da umidade

Foi realizada a determinação de umidade utilizando método gravimétrico através da perda por dessecação descrita na Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024). Em triplicata, pesaram cerca de 2 g do extrato seco e transferiram para pesa-filtros previamente dessecados por 30 min e resfriados em dessecador. Em seguida, os pesa-filtros contendo amostra foram pesados e tampados, colocados em estufa por aproximadamente 105 °C, por 2 horas. Os pesa-filtros foram armazenados em dessecador, para estabilização de temperatura, e em seguida pesados novamente até peso constante (LIMA, 2019).

2.4.2 Análise do perfil térmico

O perfil térmico do extrato seco de *V. multispicata* foi obtido através da Termogravimetria (TGA) e Termogravimetria Derivada (DTA). Os ensaios foram realizados em sistema de Análise Térmica Diferencial/Termogravimétrica, Shimadzu® (modelo DTG-60H) sob atmosfera dinâmica de nitrogênio (100 $mL.min^{-1}$) e razão de aquecimento de 10 $°C.min^{-1}$. Foram pesados cerca de 5 ± 0,5 mg do extrato seco, analisada em um intervalo de temperatura de 30 a 600 ºC. Curvas em branco foram obtidas com cadinho de platina vazio para avaliar a linha de base do sistema. A calibração do equipamento foi realizada na razão de aquecimento de 10 $°C.min^{-1}$, utilizando como padrão o oxalato de cálcio. As curvas obtidas receberam tratamento utilizando o software TA 60 visando caracterizar os eventos térmicos das amostras.

2.4.3 Doseamento de fenóis totais

A quantificação de fenóis totais no extrato seco foi determinada utilizando o método espectrofotométrico em parceria com o laboratório de biotecnologia de produtos naturais (BIONAT/UFPE). A solução do extrato foi preparada na concentração de 1 $mg.mL^{-1}$. A mistura da reação foi desenvolvida misturando 0,5 mL de solução metanólica do extrato com 2,5 mL de reagente de Folin-Ciocalteu (10%) e 2,5 mL de bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) a 7,5%. O branco foi preparado concomitantemente, a partir de 0,5 mL de metanol, 2,5 mL de reagente de 10% de Folin-Ciocalteu e 2,5 mL de 7,5% de $NaHCO_3$. As amostras foram incubadas num banho termostatizado durante 45 min a 45 °C.

A absorbância foi determinada usando o espectrofotômetro de UV-Vis com a leitura do comprimento de onda a 765 nm (λ). As diluições da amostra (1000, 750, 500 e 250 $\mu g.mL^{-1}$) foram realizadas em triplicata. A solução-padrão de ácido gálico (AG) foi utilizada para construção da curva de calibração. Com base nas absorbâncias medidas, o teor de fenóis totais foi calculado e expresso em termos de equivalentes de ácido gálico (mg de AG em g de extrato seco) (VILELA *et al*., 2024).

2.4.4 Prospecção fitoquímica

A prospecção fitoquímica do extrato seco de *V. multispicata* foi realizada através da Cromatografia em Camada Delgada (CCD) em parceria com o Núcleo de Desenvolvimento Analítico e Tecnológico de Fitoterápicos (NUDATEF/UFPE), utilizando metodologia de Wagner e Bladt (1996). A amostra foi preparada utilizando aproximadamente 1 g do extrato seco em *eppendorff* e 1 mL de metanol. Em seguida, o *eppendorff* foi submetido ao *vortex* até a solubilização completa. Todos os padrões utilizados, dispostos no Quadro 1, já estavam previamente preparados na concentração de 1 $mg.mL^{-1}$ em metanol.

As amostras e os padrões foram colocados em placas cromatográficas de sílica gel 60 – F_{254}. As placas foram cortadas de acordo com o número de padrões, utilizando altura padrão de 5 cm. As amostras foram aplicadas e eluidas após a saturação das cubas com a fase móvel específica (Quadro 1) e foram secas à temperatura ambiente. Em seguida, foram observadas sob a luz ultravioleta de 254 e 365 nm e/ou luz visível de acordo com o metabólito avaliado, reveladas com reagentes específicos (Quadro 1) para cada metabólito e fotografadas utilizando o Fotodocumentador (Modelo MULTIDOC-IT 125 TLC, UVP®). As bandas obtidas foram comparadas com as dos padrões correspondentes, utilizando o cálculo de Rf.

Quadro 1. Sistemas e reveladores utilizados na prospecção fitoquímica de *Varronia multispicata*.

Classe de Metabólito	Sistema	Revelador
Alcaloides	70:20:10 [A]	Dragendorff
Cumarinas	50:50:50 [B]	KOH 10% + Δ
Derivados antracênicos	40:40:29:1 [C]	HNO_3 + Δ + KOH 10%
Derivados cinâmicos	90:5:5 [D]	$AlCl_3$ ou difenilboriloxietilamina + polietilenoglicol
Flavonoides		
Taninos condensados		Vanilina clorídrica + Δ
Taninos hidrolisados		$FeCl_3$
Saponinas	60:32:12:8 [E]	Anísaldeído sulfúrico
Terpenos e esteroides	70:30 ou 90:10 ou 97:3 [F]	Lieberman-Burchard + Δ

Legenda: [A] tolueno: acetato de etila: dietilamina; [B] éter etílico: acetato de etila: saturado com ácido acético 10%; [C] n-propanol: acetato de etila: água: ácido acético glacial; [D] acetato de etila: ácido fórmico: água; [E] clorofórmio: ácido acético glacial: metanol: água; [F] tolueno: acetato de etila.

Fonte: Adaptado da metodologia utilizada pelo Núcleo de Desenvolvimento Analítico e Tecnológico de Fitoterápicos (NUDATEF/UFPE).

Foi realizado o teste de espuma para confirmação de saponinas na amostra de *V. multispicata* seguindo a metodologia da Sociedade Brasileira de Farmacognosia (2009). Inicialmente, foi realizado a decocção de 2 g da droga vegetal em 20 mL de água destilada até fervura e, após 3 min, o extrato aquoso foi transferido para um tubo de ensaio. Em seguida, agitou-se energicamente o tubo, na posição vertical, por 15 segundos. O extrato aquoso foi deixado em repouso por 15 min e, posteriormente, realizou-se a marcação do nível da espuma (SBFGNOSIA, 2009).

3. **Resultados e Discussão**

3.1 Obtenção e processamento do material vegetal

Foram recebidos do grupo de pesquisa do professor Enéias de Andrade Fontes Júnior da Universidade Federal do Pará (UFPA) 635 g de droga vegetal de *V. multispicata* embaladas a vácuo nas devidas condições para uso. As propriedades organolépticas do material incluíam uma coloração esverdeada, uma consistência de pó fina a intermediária e um odor característico da espécie (figura 1).

Figura 1. Droga vegetal de *V. multispicata.*



Fonte: Dados da pesquisa.

3.2 Caracterização da droga vegetal

3.2.1 Determinação da matéria estranha

A porcentagem de matéria estranha foi obtida seguindo a metodologia descrita na Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024). Foram utilizados 25 g da droga vegetal de *V. multispicata* e, por meio do método de quarteamento, realizou-se a separação das matérias estranhas e a pesagem das mesmas em triplicata (Tabela 1).

Tabela 1. Pesagem de matéria estranha da droga vegetal de *Varronia multispicata*.

AMOSTRAS	PESAGEM
Pesa-filtro 1	0,3614 g
Pesa-filtro 2	0,3537 g
Pesa-filtro 3	0,2796 g
MÉDIA	0,3315 g
DESVIO PADRÃO	0,0451

Fonte: Autoria própria.

A partir da média das pesagens realizadas, foi possível calcular a porcentagem da matéria estranha presente na amostra. De acordo com a FB7, essa porcentagem não deve exceder 2% m/m (BRASIL, 2024). Na droga vegetal de *V. multispicata*, o valor obtido foi de 1,32% ± 0,04, estando, portanto, dentro dos padrões exigidos. A identificação e determinação da matéria estranha tem como objetivo avaliar a presença de contaminantes na droga vegetal, como restos de insetos, fungos, minerais, terra ou partes de outras espécies vegetais. A presença desses elementos pode comprometer a qualidade da amostra, resultando em rendimento reduzido e efeitos insatisfatórios nos estudos subsequentes (GALVÃO, 2015).

3.2.2 Determinação da distribuição granulométrica do pó

A granulometria da droga vegetal foi determinada com o objetivo de avaliar o tamanho das partículas do pó pulverizado e a distribuição do tamanho das partículas. Os resultados da porcentagem das partículas de *V. multispicata* retidas em cada tamis estão representados na Tabela 2 e na Figura 2.

Tabela 2. Análise granulométrica do pó de *Varronia multispicata*.

Abertura do Tamis (mm/µm)	% Retido em cada Tamis
850	1,26
600	3,82
425	5,50
250	23,60
150	31,33
75	19,03
Coletor	15,40

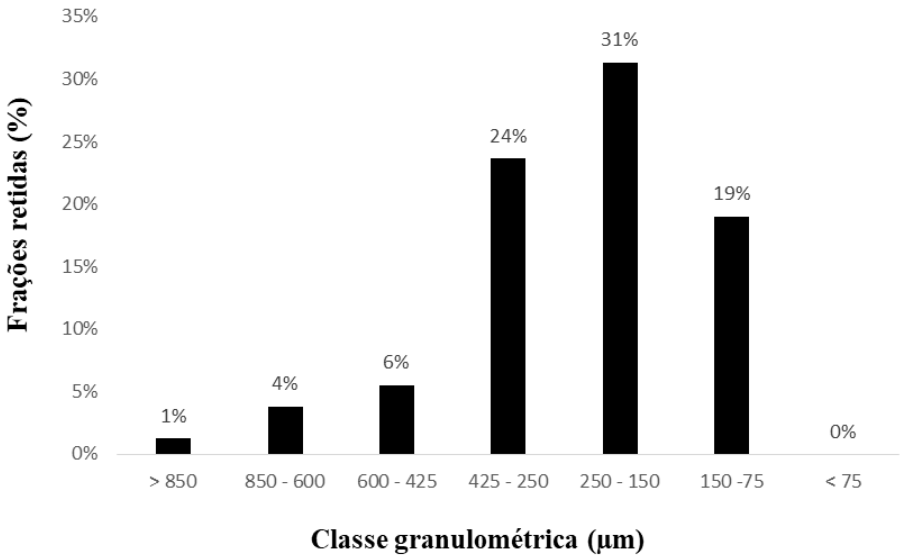
Fonte: Autoria própria.

De acordo com a análise, foram observados que as partículas do pó de *V. multispicata* ficaram retidas na sua grande maioria entre os tamises de abertura 150 a 250 µm. Portanto, de acordo com os resultados estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024), o pó pulverizado pode ser classificado como pó semifino.

Um pó semifino possui partículas que passam em sua totalidade pelo tamis de abertura nominal de malha de 355 µm e, no máximo, 40% pelo tamis com abertura nominal de malha de 180 µm. Em relação ao tamis de maior abertura, foram observados que as partículas do material

vegetal seco não passaram em sua totalidade, ficando retidos 1,26%, contudo, a porcentagem retida é baixa quando comparada aos valores retidos nas demais malhas.

Figura 2. Gráfico do perfil granulométrico de *Varronia multispicata*.



Fonte: Autoria própria.

Segundo Lemos (2015), a matéria-prima vegetal apresentou 28,4% de pó retido na malha de 180 µm, resultado que reforça a classificação da droga vegetal de *V. multispicata* como semifina. O autor também destaca que uma distribuição granulométrica mais uniforme favorece a extração de metabólitos, aumentando sua eficácia ao entrar em contato com o líquido extrator, uma vez que partículas menores possuem maior área de superfície. Além disso, a classificação granulométrica da droga vegetal contribui para a sua conservação química e biológica (LEMOS, 2015).

3.2.3 Determinação da perda por dessecação

A perda por dessecação, segundo a Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024), é realizada para quantificar os níveis de substâncias voláteis de qualquer natureza na droga vegetal. A secagem realizada prosseguiu até que não fosse observada uma diferença de 0,5 mg por grama da substância em duas pesagens consecutivas. Portanto, a porcentagem da perda por dessecação da droga vegetal de *V. multispicata* obtida foi de 8,71 ± 0,14.

De acordo com a FB7, o valor encontrado está dentro dos limites adequados, de 8% até máximo de 14% (MACÊDO *et al*., 2020). Este dado também foi corroborado por estudos feitos

por Pereira (2013), que utilizou partes aéreas da espécie vegetal *Cordia verbenaceae* e obtiveram-se valores de 8,4% de perda de umidade por dessecação (PEREIRA, 2013).

A avaliação desse parâmetro é fundamental, pois a presença de água em excesso na droga vegetal pode favorecer contaminação microbiológica e comprometer a estabilidade química, promovendo, por exemplo, reações de hidrólise ou enzimáticas (BRITTO, 2017).

3.2.4 Determinação do teor de cinzas totais

Segundo a Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024), as cinzas totais englobam tanto as cinzas fisiológicas quanto as não fisiológicas, que podem ser consideradas impurezas ou contaminantes. Na droga vegetal de *V. multispicata*, o teor de cinzas totais foi de 10,39% ± 0,11 em relação à droga seca ao ar.

A determinação do teor de cinzas totais é relevante para avaliar a presença de substâncias não voláteis que permanecem na matéria-prima vegetal após a incineração. Essas substâncias podem ser intrínsecas, presentes no próprio material vegetal, ou extrínsecas, provenientes do ambiente, como areia ou minerais (DANTAS, 2015).

De acordo com a FB7, o teor de cinzas totais deve ser, no máximo, 14%. Valores acima de 8% podem indicar a presença de substâncias químicas específicas, como o silício, tornando recomendável a realização de testes para determinação das cinzas insolúveis em ácido (GALVÃO, 2015).

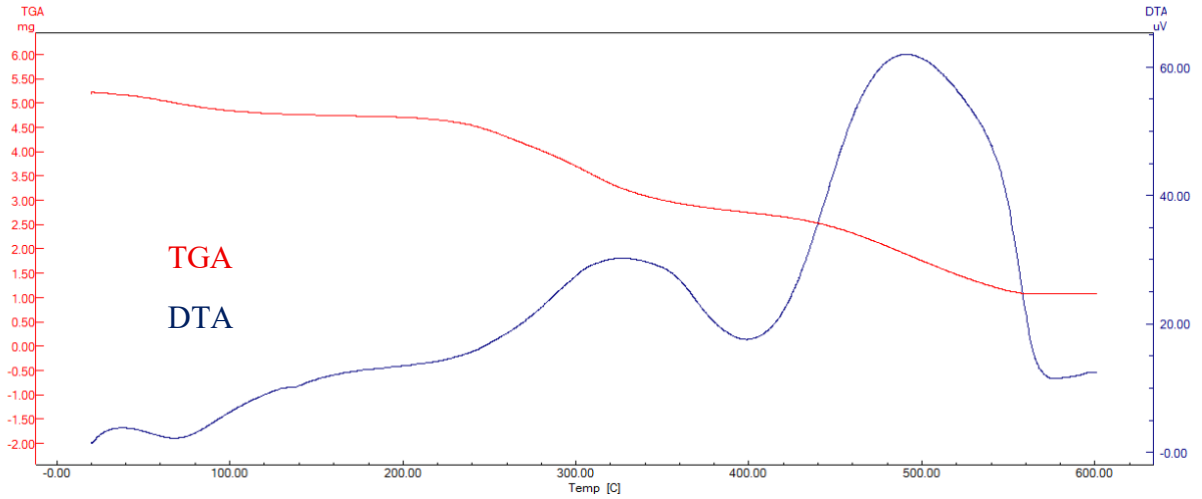
3.2.5 Análise do perfil térmico

A Termogravimetria estuda as alterações na massa (m) de um material em função do tempo (t) ou da temperatura (T) de maneira controlada. Os resultados obtidos através das curvas de TGA informam não só o ganho ou perda da massa e a estabilidade térmica, mas também a estabilidade das substâncias voláteis e quais são os componentes presentes na amostra. Termogravimetria Derivada analisa a diferença de temperatura (ΔT) da amostra em relação à substância em função do tempo ou da temperatura, ambas de maneira controlada. Os resultados são informados através de picos nas curvas de DTA (VILELA, 2020).

Na droga vegetal das folhas de *V. multispicata*, foram detectados três possíveis eventos térmicos (Figura 3). Conforme descrito na Tabela 3, no primeiro evento, observou-se uma perda de massa de 8,89% nas temperaturas entre 45,09 a 95,36 °C, sugerindo uma perda de água por desidratação e substâncias voláteis (LEITE, 2017; PEIXOTO, 2018). No segundo evento, analisando a DTA entre 252,16 a 334,08 °C, pode-se observar uma perda de massa maior, com valor de 36,5% de acordo com a TGA, associada a uma decomposição de constituintes

orgânicos presentes da amostra. A terceira etapa ocorre entre as temperaturas 446,32 e 540,51 °C com 31,58% de perca de massa. O que pode explicar esse evento é a queima de carboidratos e compostos carbonáceos presentes na droga vegetal, devido à decomposição das substâncias que ocorreu no segundo momento (PEIXOTO, 2018). Sabendo-se que a termogravimetria é uma das técnicas que possibilita a análise da estabilidade das amostras (FERREIRA, 2020), pôde-se concluir que, em altas temperaturas, têm-se prejuízos na qualidade e estabilidade dos principais compostos presentes em *V. multispicata*, sendo observada uma degradação ainda mais significativa em temperaturas acima de 200ºC.

Figura 3. Curva TG da droga vegetal de *Varronia multispicata*.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 3. Dados da curva TG da droga vegetal de *Varronia multispicata*.

Eventos	Temperatura inicial (°C)	Temperatura final (°C)	Perda de massa (mg)
1° Evento	45,09	95,36	0,449
2° Evento	252,16	334,08	1,844
3° Evento	446,32	540,51	1,595

Fonte: Autoria própria.

3.3 Obtenção e caracterização do extrato aquoso

3.3.1 Determinação de resíduo seco

A análise e quantificação do resíduo seco no extrato aquoso são fundamentais para avaliar a eficiência de extração do solvente, bem como para identificar substâncias isoladas e suas respectivas classes (CASTRO, 2018). No caso de *V. multispicata*, o rendimento do extrato aquoso seco obtido foi de 2,14% (m/v), indicando que, a cada 1 g de extrato aquoso preparado, formaram-se 0,0214 $g.mL^{-1}$ de sólidos solúveis. Esse valor representa um baixo teor de resíduos sólidos que podem ser solúveis no extrato aquoso e segundo LIMA (2019), pode acarretar em um rendimento mínimo durante a secagem do extrato.

No entanto, é importante salientar que um baixo rendimento de extrato não necessariamente implica em ausência de compostos bioativos em concentrações relevantes. Assim, recomenda-se a realização de análises cromatográficas, como a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), para verificar se, mesmo com um rendimento reduzido, há presença significativa dos metabólitos de interesse responsáveis pela atividade biológica estudada. Caso os resultados indiquem concentrações insuficientes desses compostos, a otimização do processo extrativo, por meio da modificação de parâmetros como tipo de solvente, proporção de solvente/planta ou tempo e temperatura de extração, pode representar uma estratégia eficaz para aumentar o rendimento e a concentração dos metabólitos desejados.

3.3.2 Determinação do pH

O pH foi expresso pela média de três determinações, descrita de acordo com a Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024), obtendo assim um resultado de 7,13 ± 0,026. Portanto, o valor do pH do extrato aquoso de *V. multispicata* é considerado de natureza neutra.

Levando em consideração que o extrato aquoso pode sofrer diversas alterações químicas e microbiológicas, avaliar o pH é um método muito importante, utilizado para indicar a estabilidade das substâncias presentes no extrato aquoso de *V. multispicata* e a qualidade do mesmo, a fim de se obter um produto final dentro dos parâmetros estabelecidos (BARROS *et al*., 2023).

3.3.3 Determinação de densidade relativa

A densidade relativa do extrato aquoso de *V. multispicata*, determinada a 20 °C, foi de 1,0058 $g.mL^{-1}$ ± 0,04. Considerando que a densidade da água, utilizada como solvente extrator, é de 0,99820 $g.mL^{-1}$ na mesma temperatura, o valor obtido pode ser considerado adequado. O

pequeno aumento em relação à densidade da água reflete a presença de sólidos dissolvidos no extrato, o que confirma os resultados obtidos na análise de resíduo seco (COSTA, 2012).

A proximidade do valor com a densidade da água confirma a baixa concentração de metabólitos extraídos, o que pode refletir em rendimento limitado durante a secagem. Ainda assim, esse parâmetro é essencial para a padronização e planejamento das etapas posteriores de processamento do extrato (SOUSA, 2014).

3.4 Obtenção e caracterização do extrato seco

3.4.1 Determinação da umidade

O extrato seco de *V. multispicata* apresentou 97% m/m de resíduo seco e 3% m/m de umidade, resultado que indica boa conservação e secagem eficiente, conforme os parâmetros estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira, 7ª edição (BRASIL, 2024).

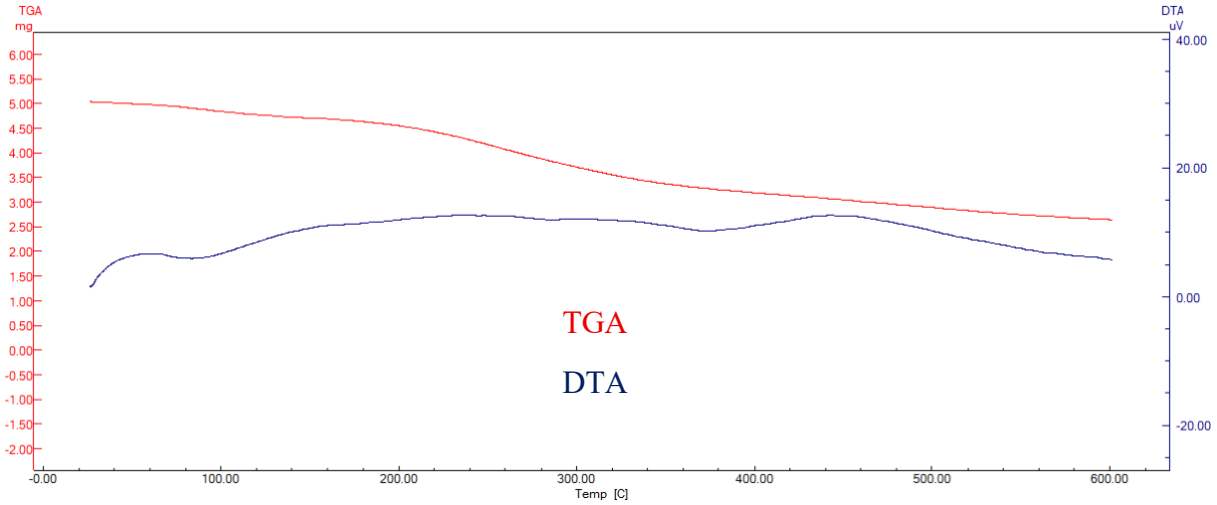
O controle do teor de água residual é fundamental para assegurar a qualidade e estabilidade do extrato, evitando contaminações por fungos, bactérias ou outros microrganismos e preservando a integridade estrutural de seus constituintes bioativos (VILELA, 2020).

Sob o ponto de vista farmacotécnico, esse parâmetro fornece informações relevantes sobre a distribuição granulométrica, o rendimento de secagem e o comportamento de escoamento do pó, aspectos essenciais para o planejamento e a incorporação do extrato em futuras formas farmacêuticas (BARROS, 2024).

3.4.2 Análise do perfil térmico

A análise termogravimétrica do extrato seco evidenciou dois eventos principais (Figura 4). O primeiro ocorreu entre 67,48 e 104,89 °C, com perda de massa de 5,89%, atribuída à eliminação de umidade residual assim como ocorrido na droga vegetal. A segunda decomposição térmica dos constituintes do extrato seco começou antecipadamente, quando comparada à droga vegetal, iniciou-se em 217 °C e estendeu-se até 309,14 °C, resultando em perda de 28,6% da massa, correspondente à decomposição dos compostos presentes no extrato, conforme demonstrado também na Tabela 4.

Figura 4. Curva TG do extrato seco de *Varronia multispicata.*



Fonte: Autoria própria.

Tabela 4. Dados da curva TG do extrato seco de *Varronia multispicata.*

Eventos	Temperatura inicial (°C)	Temperatura final (°C)	Perda de massa (mg)
1° Evento	67,48	104,89	0,297
2° Evento	217,00	309,14	1,441

Fonte: Autoria própria, 2019.

Os resultados obtidos para a droga vegetal e para o extrato seco de *V. multispicata* indicam que temperaturas acima de 200 °C comprometem a estabilidade das substâncias voláteis e de parte dos constituintes bioativos (FERREIRA, 2020; VILELA, 2020). Assim, esse limite térmico representa um ponto crítico, pois a exposição a temperaturas elevadas promove degradação significativa e redução da qualidade do material, o que não é desejável do ponto de vista termogravimétrico.

3.4.3 Doseamento de compostos fenólicos

O extrato seco de *V. multispicata* apresentou teor de compostos fenólicos totais de 242,3 mg AG/g. Esse resultado evidencia que as folhas da espécie são fontes ricas em metabólitos bioativos, corroborando achados em outras plantas do gênero *Cordia*, como *C. verbenacea*, onde flavonoides e taninos se encontram em abundância (VILELA, 2020). Embora a extração com metanol seja geralmente mais eficiente, a utilização de água como solvente apresenta

vantagens relevantes, pois elimina resíduos tóxicos e favorece a aplicação farmacêutica do extrato (GUINDANI *et al*., 2014).

Os compostos fenólicos, em especial os flavonoides e taninos, estão amplamente associados a atividades biológicas como ação antioxidante, anti-inflamatória, antitumoral e antibacteriana. O potencial antioxidante decorre principalmente da capacidade de sequestrar radicais livres, prevenindo danos oxidativos (MUCHA *et al*., 2021). Além disso, estudos sugerem que esses metabólitos modulam mecanismos moleculares, incluindo a inibição da ciclooxigenase e a regulação de vias de sinalização celular, o que amplia sua relevância farmacológica (MILANESI *et al*., 2020).

Assim, o elevado teor fenólico encontrado em *V. multispicata* reforça o potencial da espécie como fonte de compostos bioativos com aplicações terapêuticas promissoras.

3.4.4 Prospecção fitoquímica

Nos resultados obtidos na prospecção fitoquímica do extrato seco de *V. multispicata* foi observado que os metabólitos ainda se mantiveram presentes no extrato mesmo depois de ser submetido ao processo de secagem. Flavonoides, derivados cinâmicos, derivados antracênicos e taninos positivaram a partir da análise cromatográfica. Alcaloides, cumarinas e terpenos apresentaram-se ausentes diante dessa análise (Tabela 5).

Tabela 5. Análise fitoquímica do extrato seco de *Varronia multispicata* por cromatografia em camada delgada (CCD).

Metabólitos	**Extrato seco de *V. multispicata***
Alcaloides	-
Cumarinas	-
Derivados antracênicos	+
Derivados cinâmicos	+
Flavonoides	+
Saponinas	Indefinido
Taninos	+
Terpenos	-

Legenda: (+): presença do grupo químico; (-): ausência do grupo químico.

Fonte: Autoria própria.

O resultado obtido para saponinas foi considerado indefinido, possivelmente em decorrência de um problema pré-analítico relacionado à etapa de preparo e manipulação das amostras, que pode ter comprometido a visualização das bandas características no ensaio cromatográfico em camada delgada (CCD). Como não foi possível repetir a análise por CCD, realizou-se uma avaliação qualitativa complementar por meio do teste de espuma, visando confirmar a presença de saponinas no extrato, conforme apresentado na Tabela 5 e Figura 5.

Figura 5. Teste de espuma positivo no extrato aquoso de *Varronia multispicata.*



Fonte: Autoria própria.

A presença de saponinas em *V. multispicata* foi confirmada pela formação de espuma estável e abundante, resultado compatível com suas propriedades adstringentes e emulsificantes. Na literatura, as saponinas são amplamente descritas como metabólitos de defesa das plantas, com funções fitoprotetoras, além de apresentarem potencial farmacológico, incluindo a capacidade de formar complexos com esteróis, sobretudo o colesterol, o que pode justificar sua atividade hipocolesterolemiante (ALVARENDA *et al*., 2015).

Por outro lado, embora estudos anteriores tenham relatado a presença de terpenoides nas folhas de *V. multispicata*, incluindo compostos com atividade antiandrogênica identificados na fração de acetato de etila de extratos metanólico (KUROYANAGI *et al*., 2001; ARRUDA;

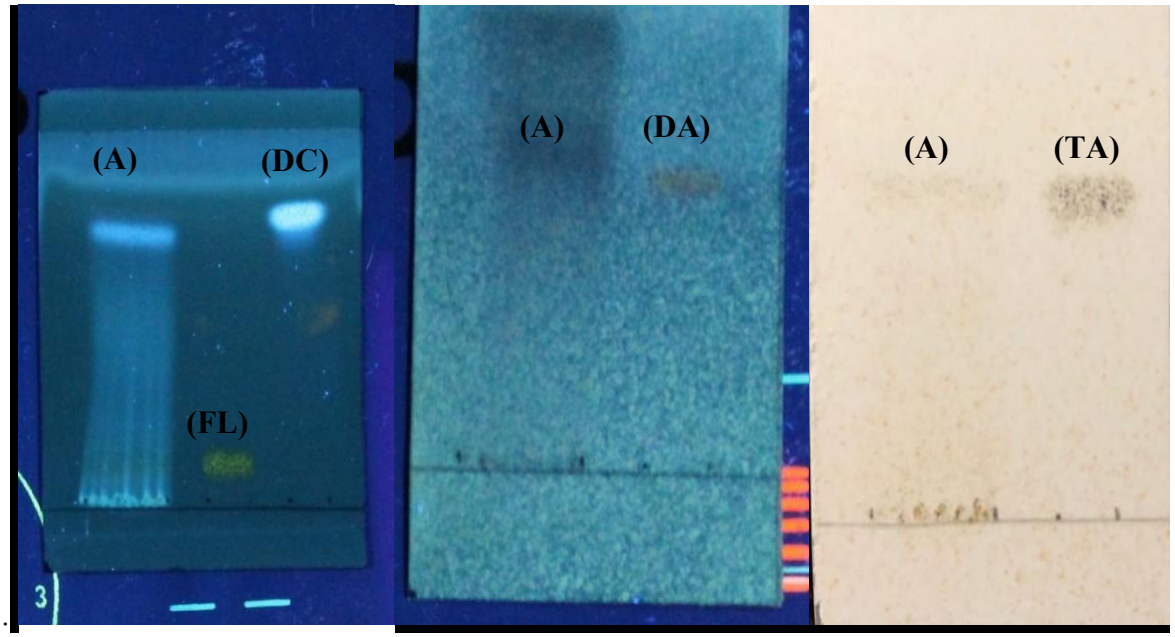
SOARES, 2015; VILELA, 2020), no presente trabalho não foi detectada a presença desse grupo de metabólitos.

Essa divergência pode estar associada a limitações pré-analíticas, como a sensibilidade da técnica utilizada, à sazonalidade e ao período de coleta da espécie vegetal, fatores que já foram apontados como determinantes na composição fitoquímica de diversas espécies. Nesse sentido, análises complementares, empregando metodologias mais específicas ou avaliações sazonais, poderiam fornecer maior clareza sobre a ocorrência de terpenos em *V. multispicata* (SANTOS, 2016; RIBEIRO; BONILLA; LUCENA, 2018).

Cabe ressaltar que a ausência de reação positiva em testes fitoquímicos não implica necessariamente na inexistência do metabólito, mas pode indicar concentrações abaixo do limite de detecção do método empregado (CASSIANO, 2017).

Na Figura 6, observam-se as bandas referentes a flavonoides, derivados cinâmicos, derivados antracênicos e taninos hidrolisáveis nas placas de CCD, cujos valores de Rf foram determinados e encontram-se descritos na Tabela 6.

Figura 6. Cromatografia em camada delgada **(**CCD) dos compostos fenólicos, derivados antracênicos e taninos presentes no extrato seco de *Varronia multispicata.*



Legenda: (A) Amostra; (FL) Flavonoides; (DC) Derivados Cinâmicos; (DA) Derivados Antracênicos; (TA) Taninos hidrolisáveis.

Fonte: Autoria própria.

Tabela 6. Rf das placas de CCD do extrato seco de *Varronia multispicata.*

Rf	Flavonoides	Derivados Cinâmicos	Derivados Antracênicos	Taninos
AMOSTRA	0,37	0,70	0,62	0,71
PADRÃO	0,10	0,77	0,59	0,75

Fonte: Autoria própria.

O cálculo do Rf é um parâmetro fundamental para verificar a presença dos compostos estudados na amostra e avaliar sua consistência. Na placa de CCD dos derivados antracênicos, foram observadas duas bandas: uma correspondente ao senosídeo A, utilizado como padrão, e outra possivelmente relacionada a um derivado antracênico adicional presente na amostra.

Os derivados antracênicos, ou antraquinonas, são frequentemente associados à atividade laxante, sendo as plantas que os contêm tradicionalmente empregadas para esse fim terapêutico(VILELA *et al*., 2024). Por sua vez, compostos fenólicos, como flavonoides e taninos, estão comumente relacionados a atividades anti-inflamatórias e antioxidantes, contribuindo para a redução de danos celulares induzidos por radicais livres. Além disso, os taninos apresentam propriedades antibacterianas, atividade antitumoral e capacidade de estimular células fagocitárias (ALVARENDA *et al*., 2015; HATWAREA *et al*., 2018; YISMAW *et al*., 2020).

Os resultados da prospecção fitoquímica de *V. multispicata* indicam que seu extrato seco contém esses metabólitos secundários, corroborando a potencial atividade anti-inflamatória da espécie, conforme observado em estudos anteriores (GUIZZO *et al*., 2015; DOS SANTOS; RODRIGUES, 2017).

4. **Conclusões**

Os testes físico-químicos realizados com a droga vegetal e o extrato aquoso das folhas de *V. multispicata* indicaram que seus parâmetros estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira (FB7). A prospecção fitoquímica e o doseamento do extrato seco revelaram que os principais metabólitos secundários presentes são os compostos fenólicos, sugerindo a potencial atividade antioxidante e anti-inflamatória da espécie.

Esses resultados fornecem subsídios importantes para pesquisas futuras, incluindo estudos clínicos voltados à ação farmacológica da espécie, bem como o isolamento, identificação e purificação de seus compostos para o desenvolvimento de fitofármacos. Considerando a

escassez de dados sobre a caracterização dessa droga vegetal na literatura, o presente trabalho contribui como referência para investigações futuras e demonstra o potencial do insumo padronizado para aplicações tecnológicas em formas farmacêuticas, especialmente com finalidade anti-inflamatória.

5. **Referências**

ALVARENDA, F. Q. *et al*. Atividade antinociceptiva e antimicrobiana da casca do caule de *Psidium cattleyanum Sabine*. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** Campinas, v. 17, n. 4, p. 1125-1133, 2015.

AQUINO, P. *et al*. Avaliação da atividade anti-inflamatória tópica e antibacteriana do extrato metanólico das folhas de *Sideroxylon obtusifolium*. **Acta Biológica Colombiana**, Ceará, v. 21, n. 1, 2016.

ARRUDA, A. O.; SOARES, L. A. L. Estabelecimento de perfil fitoquímico por cromatografia em camada delgada de alta eficiência (CCD-AE) para avaliação da qualidade das cascas do caule de Libidibia ferrea (Mart.) L.P. Queiroz. **Anais CONIC**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE, 2015.

BARROS, A. C. S. Obtenção e caracterização físico-química de extratos secos de Parkinsonia aculeata por diferentes métodos de secagem. 2024. **Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 2024.

BARROS, AC da S. *et al*. Caracterização da droga vegetal e solução extrativa obtida a partir de Parkinsonia aculeata. **Revista Brasileira de Desenvolvimento** , *[S. l.]* , v. 1, pág. 838–848, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n1-060. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/55990. Acesso em: 27 out. 2025.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Farmacopeia Brasileira 7ª edição: Volume I - versão RDC nº 940/2024.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº. 79, de 04 de novembro de 2008. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0079_04_11_2008.pdf/bd4572fc-c431-4299-91b2-888c91cc9b7f?version=1.0. Acesso em: 30/05/2019.

BRITTO, M. R. S. Desenvolvimento e validação de metodologias analíticas para o controle de qualidade da droga vegetal e produtos derivados de Symphytum officinale L. (Confrei). 2017. 73 f**. Dissertação (Mestrado em Inovação Terapêutica) - Programa de Pós Graduação em Inovação Terapêutica, Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 2017.

CARVALHO, C. S.; CARVALHO, A. S.; PORTELA, F. S. Uso Indiscriminado e Irracional de Antinflamatórios não Esteroidais (Aines) por Pacientes Idosos em uma Rede de Farmácias do Sudoeste da Bahia. **Id on Line Revista de Psicologia**, [S.l.], v. 12, n. 40, p. 1051-1064, 2018.

CASSIANO, T. T. M. Estudo fitoquímico preliminar e triagem citotóxica do extrato etanólico bruto das folhas de *Varronia globosa* Jacq. (BORAGINACEAE sensu lato). 2017. 41f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia)- Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande, 2017.

CASTRO, G. L. R. Controle de qualidade de cápsulas de Morus nigra L. 2018. 43 f. **Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Farmácia) - Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia,** Brasília, 2018.

COSTA, L. M. Desenvolvimento de produto seco por aspersão obtido a partir das cascas do caule de *libidibia ferrea* martius var. ferrea (Fabaceae). 2012. 127 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Amazonas**, Manaus, 2012.

DANTAS, C. A. G. Investigação fitoquímica e avaliação do potencial tóxico e anti-inflamatório de *Varronia globosa* Jacq. (BORAGINACEAE). 2015. 63 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia)-Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande, 2015.

DE SOUZA, F. C. B.; DA SILVA, M. Z. M. Controle do processo inflamatório na odontologia com anti-inflamatorios não-esteroidais. **Revista Uningá Review**, [S.l.], v. 20, n. 2, p. 35-42, 2018.

DOS SANTOS, D. S.; RODRIGUES, M. M. F. Atividades farmacológicas dos flavonoides: um estudo de revisão. **Estação Científica (UNIFAP)**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 29-35, 2017.

FERREIRA, A. S. Obtenção de filmes mucoadesivos à base de Thuja occidentalis Linn como alternativa ao tratamento da candidíase oral. 2020. 91 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco,** Recife, 2020

GALVÃO, M. A. M. Estabelecimento de métodos por UV/VIS para o controle de qualidade das cascas e frutos de *Libidia ferrea* (Mart. Ex Tul.) LP Queiroz. 2015. 81 f. **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 2015.

GUINDANI, M. *et al*. Estudo do processo de extração dos compostos fenólicos e antocianinas totais do *Hibiscus Sabdariffa*. In: **XX congresso de engenharia química. Florianópolis–Santa Catarina**. p. 2-7, 2014. Disponível em: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/1245-20276-155624.pdf. Acesso em: 30/05/2019.

GUIZZO, P. L. *et al*. Controle de Qualidade e triagem fitoquímica da droga vegetal das folhas de *Morus nigra* L.(MORACEAE). **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciencies**, [S.l.], v. 36, n. 2, p. 1-8, 2015.

KUROYANAGI, M. *et al*. Anti-androgenic triterpenoids from the Brazilian medicinal plant, *Cordia multispicata*. **Chemical and pharmaceutical bulletin**, [S.l.], v. 49, n. 8, p. 954-957, 2001.

LEITE, R. S. Estudos tecnológicos aplicados à padronização de extratos secos de Myracrodruon urundeuva Allemão. 2017. 110 f. **Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Programa**

de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

LEMOS, E. L. Análise físico-química e fitoquímica do extrato etanólico bruto das raízes de *Harrisia adscendens* (Gürke) Britton & Rose (CACTACEAE). 2015. 29 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia)- Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande, 2015.

LIMA, M. J. S. Desenvolvimento de formas farmacêuticas à base do extrato aquoso da casca do caule de *Libidibia ferrea* (Mart. Ex Tul) como alternativa no tratamento do Diabetes mellitus. 2019. 75 f. **Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco,** Recife, 2019.

LOPES, K. S. Avaliação da toxicidade oral aguda, atividades antinociceptiva e anti-inflamatória, e composição química do extrato seco de *Varronia multispicata* (CORDIACEAE). 2017. 84 f. **Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em ciências farmacêuticas, Universidade Federal do Pará,** Belém, 2017.

MACÊDO, S. K. L. *et al*. Caracterização farmacognóstica, térmica e morfológica das cascas e folhas de Triplaris gardneriana Weed. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 11904-11915, 2020.

MILANESI, R.; COCCETTI, P.; TRIPODI, F. The Regulatory Role of Key Metabolites in the Control of Cell Signaling. *Biomolecules* **2020**, *10*, 862. https://doi.org/10.3390/biom10060862

MUCHA, P. *et al*. Overview of the Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Selected Plant Compounds and Their Metal Ions Complexes." *Molecules (Basel, Switzerland)* vol. 26,16 4886. 12 Aug. 2021, doi:10.3390/molecules26164886

OLIVEIRA ALVES, J. E. *et al*. Mecanismos fisiopatológicos da nocicepção e bases da analgesia perioperatória em pequenos animais. **Acta Biomedica Brasiliensia**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 56-68, 2017.

OZA, M. J.; KULKARNI, Y. A. Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of the medicinal species of the genus *Cordia* (Boraginaceae). **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, [S.l.], v. 69, n. 7, p. 755-789, 2017.

PEIXOTO, L. R. Estudo fitoquímico e biológico da *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P. Taylor & Stuppy (cactaceae). 2018. 135f. **Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas - PPGCF) - Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande, 2018.

PEREIRA, J. A. S. *Cordia verbenacea* DC: perfil morfo-anatômico, histoquímico, farmacognóstico e avaliação da atividade anti-candida do extrato hidroetanólico e suas frações. 2013. 52 f. **Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas**, 2013.

RIBERA, P. C. Efeito de uma espécie do gênero Varronia sobre a viabilidade celular, atividade antimicrobiana, toxicidade dérmica aguda e o processo de cicatrização (in vitro e in vivo). 2019. 74 f. **Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará**, Belém, 2019.

RIBEIRO, S. M.; BONILLA, O. H.; LUCENA, E. M. P. Influência da sazonalidade e do ciclo circadiano no rendimento e composição química dos óleos essenciais de *Croton* spp. da Caatinga. **Iheringia. Série Botânica**, [S.l.], v. 73, n. 1, p. 31-38, 2018.

SANTOS, H. B. Influência da sazonalidade nos perfis quali e quantitativo de polifenois das cascas e folhas de Libidibia ferrea (Mart. exTul.) LP Queiroz (Jucá). 2016. 86 f. **Dissertação de mestrado-Ciências Farmacêuticas-Universidade Federal de Pernambuco,** Recife, 2016.
SILVA, P. C. D. Estudo de desenvolvimento de comprimidos de liberação imediata em associação dose fixa para o tratamento de filaríose. 2019. 249 f. **Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 2019.

SILVA, S. M. A. Avaliação da atividade antinociceptiva e anti-inflamatória de novos derivados sintéticos de 4-aminoquinolina. 2019. 99 f.. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) **- Universidade Federal de Alagoas. Escola de Enfermagem e Farmácia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas**, Maceió, 2019.

SINGLETON, V. L. *et al*. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. **Methods in Enzymology at Science**, [S.l.], v. 299, p. 152-78, 1999.

SOUSA, J. N. Obtenção de extratos padronizados a partir das cascas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae) e avaliações biológicas in vitro. 2014. 138 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Goiás**, Goiânia, 2014.

SODRÉ, D. F. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade biológica de *Varronia multispicata* (CHAM) BORHIDI. 2013. **Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará**, Belém, 2013. Projeto de Pibic.

SBFgnosia. SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA. Metodologia do teste de espumas. 2009. Disponível em: http://www.sbfgnosia.org.br/Ensino/saponinas.html. Acesso em: 22/06/2019.

VILELA, W. T. Desenvolvimento tecnológico de formas farmacêuticas à base de Varronia multispicata (Cham.) Borhidi para tratamento da dor e de distúrbios inflamatórios. 2020. **Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 2020.

VILELA, W. T. *et al.* Desenvolvimento tecnológico de formas farmacêuticas à base de Varronia multispicata (Cham.) Borhidi para tratamento da dor e de distúrbios inflamatórios. **Cuadernos de Educación y Desarrollo** - QUALIS A4, *[S. l.]*, v. 16, n. 1, p. 1464–1502, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n1-077. Disponível em: https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/3096. Acesso em: 28 out. 2025.

WAGNER, H.; BLADT, S. Plant drug analysis: a thin layer chromatography atlas. **Springer Science & Business Media**, [S.l.], 1996.

6. **Autor correspondente:**

Rosali Maria Ferreira da Silva.
E-mail address: rosali.silva@ufpe.br
Endereço: Departamento de Farmácia, Universidade Federal de Pernambuco, S/N, Cidade Universitária, CEP: 50740-520, Pernambuco, Brasil

7. **Declaração de Conflito de Interesses:**

Os autores do manuscrito intitulado *"*Caracterização físico-química da *Varronia multispicata* (Cham.) Borhidi para o desenvolvimento tecnológico de um produto fitoterápico anti-inflamatório*"* declaram que não possuem conflitos de interesses financeiros, comerciais, profissionais ou pessoais que possam influenciar direta ou indiretamente o conteúdo deste artigo.