LUMEN ET VIRTUS

# Estudo farmacognóstico de espécies de Vernonia ferrugínea, Vernonia polyanthes e Vernonia westiniana

https://doi.org/10.56238/levv15n39-064

**Ely Eduardo Saranz Camargo**
Professor e pesquisador da Faculdade de Medicina de Ji-Paraná – FAMEJIPA e do Centro Universitário Estácio de Ji-Paraná – RO

**RESUMO**
Introdução: As plantas medicinais sempre foram motivos de discussões, o conhecimento do uso remonta desde tempos passados da história da civilização. As Vernonias são espécies conhecidas como "assa-peixe", sendo que a Vernonia polianthes, popularmente, é bastante usada para tratamento de diversas patologias. Esse estudo, tem como objetivo a realização de métodos farmacognósticos para identificar espécies de Vernonia ferrugínea, Vernonia polyanthes e Vernonia westiniana A identificação de uma espécie se torna difícil quando as plantas são adquiridas na forma de pós, extrato seco ou na forma liquida como tinturas e extratos. Dessa forma, foi realizado testes farmacognósticos, facilitando a identificação das espécies. Metodologia: Baseados em métodos físicos e químicos, descritos na Farmacopeia Brasileira VI edição e no sitio da Sociedade Brasileira de Farmacognosia, foram realizados alguns testes para identificação de metabolitos secundários presentes nas espécies: Vernonia ferrugínea, Vernonia polyanthes e Vernonia westiniana. Resultados e Discussão: Nos resultados obtidos, foram encontrados, através de reações químicas e métodos físicos, que proporcionaram identificação segura das espécies estudadas. Na determinação do índice de cinzas, é possível diferencia-las, ficando mais evidente através dos métodos químicos, que através de reações, determinou-se a presença de glicosídeos flavonoídicos, alcalóides, terpenos e compostos saponinicos. Outro método prático que, proporcionou uma identificação do composto 3,7dimetil-quercetina, isolado por cromatografia liquida de alta performance (CLAE), foi a cromatografia comparativa em camada delgada (CCCD), que verificou a presença em Vernonia polyanthes e não foi encontrada em Vernonia westiniana. A partir da mesma substância isolada foi possível quantifica-la em extratos metanólicos e na infusão, sendo encontrada concentrações maiores em extratos de Vernonia ferrugínea e menor em infusão de Vernonia polyanthes. Conclusão: A partir desse estudo farmacognósticos, foi possível estabelecer um método de identificação das espécies de Vernonias, porém, para melhor segurança se faz necessário a utilização de métodos tecnologicamente mais modernos.

**Palavras-chave:** Planta Medicinal, Controle Farmacognóstico, Identificação, Fitoterápicos.

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais é tão antiga quanto a própria história da civilização. Povos inteiros muitas vezes associavam o poder curativo das plantas medicinais a magia e rituais religiosos. Segundo, Cordeiro et al., 1996[1], relatou em seu manuscrito que, ainda hoje a medicina popular ocidental realiza rituais onde misturam conhecimentos de propriedades curativas das plantas medicinais, com rituais e rezas para expulsar as doenças[1].

O Brasil detém a maior flora medicinal do mundo, porém, observou-se um período em que as plantas medicinais foram desacreditadas. Isso ocorreu devido ao avanço da indústria farmacêutica no mundo, corroborando com um novo conceito de medicina, muitas vezes paliativa[2].

Atualmente, o uso de plantas medicinais está cada vez mais difundido, não só no Brasil, como também em outros países, especialmente da Europa. Há alguns anos somente a população do interior, que cultivava plantas tanto comestíveis como medicinais, utilizava-as para a cura das mais diversas enfermidades por conhecimentos adquiridos dos avós ou bisavós[3].

Embora a flora brasileira seja reconhecida como uma das mais importantes, em termos numéricos, econômicos, ornamentais, ecológicos e medicinais do mundo, existem poucas obras que tratam deste assunto[4].

Algumas espécies são facilmente encontradas, distribuídas por todo território nacional, apesar disso, existe um grande problema na falta da qualidade do material vegetal, que na maioria das vezes não existe uma identificação confiável[5]. Nas farmácias magistrais, os insumos, produtos derivados das plantas medicinais, são adquiridos na forma de tinturas ou pós, que, dificilmente são testados para avaliar a qualidade e/ou identificação botânica[6].

Uma espécie bastante utilizada na medicina popular é a *Vernonia polyanthes*, principalmente para o tratamento de bronquite, afecção do aparelho respiratório e, ainda contra problemas, renais[7,8]. Também é indicada para tosse rebelde, gripe, afecções da pele, dores musculares, reumatismo[9]. Por apresentar semelhanças morfológicas com outras duas espécies, a *Vernonia ferruginea e a Vernonia westiniana*, é de suma importância a realização de estudos farmacognósticos, para determinação da garantia da qualidade, como: cromatografia comparativa em camada delgada, cinzas totais, cinzas insolúveis em ácido, para a confirmação da espécie *Vernonia polyanthes*, muitas vezes classificadas erroneamente por leigos[9].

## 2 METODOLOGIA

As espécies, *Vernonia ferruginea* , *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana,* foram coletadas nas proximidades de São José do Rio Preto – SP, identificadas no Instituto de Biociências – UNESP, em parceria com o departamento de botânica da Instituição de Ensino. Após a coleta e identificação,

realizou-se a monda e separadas as folhas e sumidades floridas, foram submetidas a secagem em estufa de ar circulante a 37º C por 48 horas.

Depois de secas, as espécies foram pulverizadas e armazenadas em sacos plásticos e deixadas em estoque para realização dos testes farmacognósticos. Para esse trabalho, também foi realizado um levantamento bibliográfico, utilizando artigos disponíveis em bases de dados: lilacs, web of science, pubmed e scielo, com o objetivo de conhecer os metabólitos secundários presentes nas respectivas espécies, facilitando a identificação farmacognóstica dos mesmos. A execução dos testes foi baseada nas metodologias descritas na Farmacopeia Brasileira VI edição[10], e no sitio da Sociedade Brasileira de Farmacognosia (SBF), no link ensino[11].

## 2.1 MÉTODOS FÍSICOS

Na determinação da umidade nos pós das espécies: *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana*, foi baseado no método descrito na Farmacopeia Brasileira[10]. A caracterização do método, baseia-se na perda por dessecação em estufa e visa determinar a quantidade de substâncias voláteis de qualquer natureza eliminadas nas condições especificadas na monografia[10]. A determinação quantitativa das cinzas totais foi realizada também de acordo com o método descrito na Farmacopeia Brasileira[10], sendo aquilatado uma quantidade do pó de cada uma das espécies, colocadas em cadinho de porcelana, previamente dessecados e registrado a massa. As respectivas amostras foram incineradas a uma temperatura de 450°C, em seguida, após arrefecimento em dessecador, realizou-se a pesagem e calculado o percentual de cinzas dos respectivos pós das espécies utilizadas.

No teste para determinação do índice de umidade, utilizou-se um becker de 50mL para cada uma das espécies, na forma de pó, sendo deixado em estufa a 105º C por 6 horas, após esse tempo, foram colocados em dessecador para arrefecimento. Na sequência, tomou-se os beckers, com auxílio de tenaz, aquilatou as massa individualmente, sendo colocado 1 g de cada espécie nos beckers, separadamente e levados a estufa a 105º C por 1 hora, determinando as respectivas massas para verificação do teor de umidade[10].

Após determinação das cinzas totais, os cadinhos contendo as cinzas das respectivas espécies, acresceu-se em cada um, determinadas quantidades de ácido clorídrico 7% e colocados em aquecimento por 5 minutos. Após esse tempo, foram retirados do aquecimento, deixados sobre a bancada, cobertos com vidro relógio, até arrefecimento, sendo que após, foram transferidos os respectivos resíduos de cada cadinho, para papel filtro e encaminhando para secagem em chapa quente, Depois de secos, foram incinerados, em cadinhos, na mufla até peso constante em determinação a concentração das cinzas insolúveis em ácido[10].

Na determinação dos teores de flavonoides totais foram realizadas segundo o método descrito no artigo de Silva (2016)[12], em que alíquotas de 0,5ml, em triplicata de cada amostra dos extratos

hidroalcóolico de *Vernonia ferruginea* , *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana*, que foram adicionadas um volume igual de solução metanólica de Cloreto de alumínio 5% ($AlCl_3$ ). Deixou-se em repouso por 15 minutos e realizou-se a leitura em espectrofotômetro UV (Bel Photomic) em comprimento de onda 420nm. O conteúdo de flavonoides totais foi determinado usando uma curva de calibração com quercetina, adquirida no mercado, nas concentrações de 0, 25, 50, 75, 100 mg/ml, considerando uma variação de +/- 5%[12]. A partir da equação da reta obtida na curva do gráfico do padrão, realizou-se o cálculo do teor de flavonoides totais, sendo os resultados expressos em mg de quercetina por 100g de cada uma das espécies de *Vernonia ferrugínea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana*.

A cromatografia em camada delgada comparativa (CCCD), foi utilizada para identificar a presença de 3,7 dimetoxi-quercetina, isolada em extrato metanólico de *Vernonia polyanthes* e também encontrada em *Vernonia ferrugínea*, em infusão de *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana*. O método consiste em obter infusões das espécies mencionadas, aplica-los em placa de sílica gel, separadamente, com a substância isolada (3,7 dimetoxi-quercetina), utilizada como marcador.

Após aplicação dos extratos e da quercetina, na placa, a mesma foi colocada em uma cuba de vidro, contendo eluente BAW (butanol, ácido acético e água) nas concentrações respectivas de 65:25:15, impregnando a cuba para eluição dos extratos aplicados. Depois que atingiu a linha superior a placa foi retirada do eluente, deixada secar por alguns minutos e revelada com solução saturada de sulfato cérico e iodo ressublimado saturado em cuba de vidro.

Na quantificação da substância, 3,7 dimetil quercetina, isolada em extrato metanólico de *Vernonia polyanthes*, em outro trabalho, foi utilizado cromatógrafo Waters modelo Millipore, equipado com sistema binário de bombas modelo 501 Waters, detector UV (Waters modelo 486), coluna Phenomenex C-18 em fase reversa (250 x 4,60 mm, 5 μ) e fase móvel composta com metanol e água. As amostras utilizadas foram obtidas dos extratos de *Vernonia ferrugínea* e *Vernonia polyanthes*, sendo nesta última, também reparado infusão para quantificação da quercetina, por construção de curva de calibração, usando cinco concentrações diferentes do padrão.

A análise quantitativa da 3,7 dimetil quercetina, presentes nos extratos metanólicos das espécies *polyanthes e ferruginea*, foi utilizado o método do padrão externo. Obtidas em solução-padrão da substância isolada no extrato metanólico de *Vernonia polyanthes*, nas seguintes concentrações: 2,0; 0,26; 0,035; 0,0047; 0,00063mg/mL. O preparo da amostra, a partir do extrato MeOH, se deu pela coleta de 100mg do extrato e diluindo em 1mL de metanol. A infusão foi preparada a 10%(p/v) da planta seca em água destilada fervente até e deixada até arrefecimento.

## 2.2 MÉTODOS QUÍMICOS

Os métodos químicos utilizados na identificação dos metabólitos secundários presentes nas espécies estudadas, basearam-se na Farmacopeia Brasileira e no sítio da Sociedade Brasileira de Farmacognosia.

Na determinação de glicosídeos cardiotônicos, realizou-se as reações de identificação de núcleo esteroidal: reação de Liebermann-Burchard, reação de identificação do anel lactônico pentagonal: reação de Kedde e reação de identificação de 2-desoxiaçúcares: reação de Keller-Kiliani. Nos compostos flavonoídicos foi realizado as reações de Shinoda ou Cianidina, reação com cloreto de alumínio, reação com cloreto férrico, reação com hidróxido de sódio, assim como nos antraquinônicos, foram analisadas possíveis reações de Borntraeger, sendo um processo de microssublimação.

Nos glicosídeos saponínicos, utilizou-se um processo físico que consiste na agitação da solução para detecção da formação de espuma. No processo químico, reações gerais, foram realizadas a reação de Rossol, reação de Micthell, reação de Rosenthalen, reação com reativo Sulfo-vanílico. Nas reações específica, foram realizadas a reação de Liebermann-Burchard, reações executadas a partir de solução clorofórmica. Também foi realizada a reação geral, com ácido tricloroacético e reação específica de Salkowski.

Análise de alcaloides, metabólito responsável por diferentes atividades antimicrobianas, foi realizado a partir da planta pulverizada e após extração com ácido sulfúrico diluído e clorofórmio, foi detectado com acetato neutro de chumbo. Para a determinação de taninos observa-se reações gerais: reação com cloreto férrico 2%, reação com acetato neutro de chumbo. Reações específicas com acetato de chumbo e ácido acético glacial e reação com cloreto férrico.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes farmacognósticos foram propostos com intuito de identificar espécies de *Vernonia ferrugínea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana*., por apresentarem morfologicamente semelhantes e que, em farmácias magistrais, são adquiridas na forma de pó seco e microprocessados, ou mesmo em extrato seco. Dessa forma, torna-se difícil a identificação das espécies, assim, os testes farmacognósticos são de grande valia para essa determinação.

A espécie *Vernonia ferrugínea*, apesar de apresentar uma grande quantidade de flavonóides, é muito semelhante a *Vernonia polyanthes*, portanto, para realização da maioria dos testes farmacognósticos, foram utilizadas as espécies, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana*, por apresentarem características morfológicas semelhantes.

Na realização dos testes para determinação de perdas de água, conforme descrito em materiais e métodos, usando as folhas e talos de *Vernonia polyantes* e da mesma forma para a *Vernonia*

*westiniana,* sendo que se obteve valores das perdas por dessecação de 8,8% e 10%, respectivamente. O índice de umidade pode influenciar diretamente em índice de cinzas e outros testes.

No controle de qualidade de plantas medicinais, um teste simples, facilmente reprodutível e que oferece boa segurança na identificação das espécies, e o índice de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácidos. De acordo com as análises descritas em materiais e métodos, o resultado obtido mostrou claramente diferença no teor de cinzas das duas espécies (Tabela 1), enquanto o teor de cinzas de *Vernonia polianthes* chegaram índices entre 0,32g de cinzas totais e 0,10g de cinzas insolúveis em ácido, os índices obtidos com a *Vernonia westiniana* alcançaram valores de 0,39g e 0,09g, respectivamente e na *Vernonia polyanthes* obteve-se valores de 0,17g e 0,11g, respectivamente.

Dessa forma, o índice de cinzas apresenta-se como uma forma simples e rápida para a diferenciação entre as espécies: *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana.* Com esse resultado, pode-se concluir que o teste de índice de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido, pode diferenciar claramente as espécies de Vernonias estudadas.

Tabela 1- Cinzas totais e insolúveis em ácido de *Vernonia ferriginea, Vernonia polyanthes e Vernonia westiniana.*

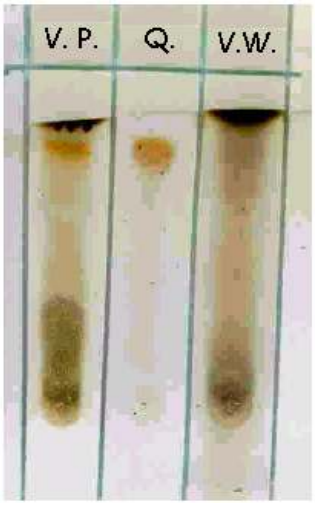
| Espécies | Cinzas totais | Cinzas insolúveis em ácido |
|---|---|---|
| *Vernonia polyanthes* | 0,32g (10,7%) | 0,10g (3,33%) |
| *Vernonia westuniana* | 0,39g (13,0%) | 0,09g (3,0%) |
| *Vernonia ferruginea* | 0,17g (7,12%) | 0,11g (3,52%) |

O potencial hidrogeniônico (pH) correspondente, tanto na infusão como no extrato metanólico de *Vernonia polyanthes e Vernonia westiniana,* obtido foi respectivamente de 5,78 e 7,27. Como não houve diferenças significativas na infusão com o extrato metanólico, pode-se afirmar que a *Vernonia polyanthes* apresenta índice de acidez maior que a *Vernonia westiniana.*

O uso de plantas medicinais está diretamente relacionado com a manipulação de fórmulas magistrais em farmácias, sendo que na grande maioria das vezes são adquiridas na forma de pós (secas e moídas), tornando-se difícil a identificação macroscópica do vegetal. Um método rápido e prático para que as farmácias possam identificar as drogas vetais é o método de CCCD de extrato metanólico e infusão da *Vernonia polyanthes*, utilizando-se padrão comercial de 3,7 dimetil quercetina, que pode ser facilmente encontrado no mercado.

A metodologia mostrou-se eficaz para o teste proposto, pois com uso de revelador específico para flavonóides se faz nítida a presença da substância no extrato e infusão de *Vernonia polyanthes* (Figura 1), ainda pode-se garantir o método, pois a 3,7 dimetil quercetina não se faz presente em outra espécie semelhante do gênero, estudada até agora.

Figura 1 – CCCD do extrato metanólico da *Vernonia polyanthes e Vernonia westiniana* com padrão de 3,7 dimetil quercetina.




V.P. – Extrato metanólico de *Vernonia polyanthes.*

Q. – Padrão de 3,7 dimetil quercetina em metanol.

V.W. – Extrato metanólico de *Vernonia westiniana.*

Após o isolamento do metabólito 3,7 dimetil quercetina, em extrato metanólico de *Vernonia polyanthes*, tomado como padrão externo, foi utilizado para quantificar a presença em extratos metanólicos das espécies de *Vernonia polyanthes e Vernonia ferruginea* e infusão de *Vernonia polyanthes.*

A curva de calibração permite verificar a linearidade do detector (UV-vis) dentro dos intervalos de concentrações avaliados, onde conseguiu-se um valor de índice de correlação de 0,99959. Isso significa que o método empregado na análise da substância estudada obedece a uma correlação linear nos intervalos de concentrações considerados.

Segundo dados obtidos na curva de calibração, a partir de regressão linear determinou-se a quantificação da substância 3,7 dimetil quercetina, presente nos extratos MeOH de *Vernonia polyanthes e Vernonia ferruginea*, obtendo, respectivamente, a concentração de 0,13mg/mL e 0,54mg/mL em cada extrato e na infusão de *Vernonia polyanthes* a concentração de 0,063mg/mL.

Na determinação da quantidade de flavonóides presentes nos extratos, é bom indicativo para evidenciar efeitos farmacológicos, sendo que são considerados antioxidantes e antinflamatórios e são encontrados na maioria das espécies vegetais. Dessa forma, é importante a quantificação desse metabólito para utilização segura e eficaz das espécies estudadas, para evidenciar a atividade terapêutica.

Os resultados obtidos na quantificação de flavonoides, para as espécies: *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana,* baseado em métodos espectrofotométrico, na quantificação da quercetina, forneceu percentual (m/m), do flavonóide, em cada espécie medicinal estudada. Dessa forma, de acordo com os resultados obtidos, nos testes, determinou-se que, em *Vernonia ferriginea,* aquilatou-se o percentual de 1,21%, para a espécie *Vernonia polyanthes*,

aquilatou-se o valor percentual de 0,75% e na espécie *Vernonia westiniana* o percentual da presença do flavonoide, determinado a partir da quercetina, foi de 0,05%, que caracteriza que essa espécie não apresenta quantidades significativas de flavonóides, mostrados na Tabela 2.

Tabela 2- Percentuais das concentrações de flavonóides totais, a partir do valores obtidos com quercetina como marcador.

| Planta medicinal | Teor de flavonóides obtidos |
|---|---|
| *Vernonia ferruginea* | 1,21% m/m |
| *Vernonia polyanthes* | 0,75% m/m |
| *Vernonia westiniana* | 0,05% m/m |

Na determinação de glicosídeos cardiotônicos, segundo a reação de Liebermann-Burchard, apresentou resultado positivo para as espécies *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana,* observando-se coloração em um anel de borda levemente avermelhada, indicando a presença de cardenolídeos e bufadienolídeos. Esta reação é característica dos compostos esteróides e triterpenóides, devido que o reagente promove desidratação e desidrogenação do núcleo fundamental, o que resulta em derivados com ligações duplas conjugadas e, portanto, corados. Por esse motivo essa característica é comum nos compostos cardenolídeos e bufadienolídeos.

A determinação de glicosídeos flavonoídicos, baseado no teste da Cianidina, por ser característico ao maior número de substâncias dessa classe, com resultado positivo para as espécies: *Vernonia ferrugínea* e *Vernonia polyanthes,* pois de acordo com a quantificação de flavonóides totais, a espécie *Vernonia westiniana*, não apresentou quantidades significativas na sua constituição, corroborou para a constatação, de acordo com o resultado do teste, a ocorrência de coloração vermelha na amostra. O estudo com cloreto férrico e hidróxido de sódio apresentaram resultados negativos, e resultado inconclusivo no caso da reação com cloreto de alumínio, pois não se observou qualquer alteração na coloração da reação.

Nos testes para determinar a presença dos derivados antraquinônicos, normalmente possuem coloração alaranjada. Nos testes realizados, a partir da reação de Borntraeger, o qual deveria apresentar coloração rósea avermelhada indicando a presença desses derivados antraquinônicos, não observou qualquer alteração na coloração. Portanto, o resultado para a presença de antraquinonas foi negativo em todas as espécies estudadas. No processo de microssublimação, após aquecimento em placa sob um anel de metal deveria apresentar cristais para resultados positivos, dessa forma o resultado obtido foi considerado negativo, confirmando o resultado da reação anterior, não havendo identificação de cristais em nenhuma das espécies.

Outro teste que oferece uma identificação segura, é a determinação dos glicosídeos saponínicos, utilizou-se o método físico-químico, que, após agitação ininterrupta dos tubos de ensaio, contendo as amostras diluídas, por 5 segundos, observou-se a formação de espuma em todos os tubos, corroborando com a indicação da presença de compostos saponínicos. Mesmo após deixar os extratos

em repouso por 30 minutos, a formação de espuma permaneceu estável em duas espécies, *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes,* considerando positivo para a reação de Rossol, Mitchell, Rosenthalen as quais apresentaram leve reação castanho avermelhado. Já na espécie *Vernonia westiniana*, o teste foi negativo, pois a espuma formada não permaneceu estável após os 30 minutos.

Nas reações de Sulfo-vanílico, ácido tricloroacético os resultados foram negativos para as espécies, pois não apresentaram coloração específica, já nos testes de Salkowski as espécies *Vernonia ferrugínea* e *Vernonia polyanthes,* apresentaram núcleo triterpenoidal e Liebermann-Burchard núcleo esteroidal devido a coloração que as amostras apresentaram, o que confirma a presença dos compostos saponínicos, nos extratos.

A presença de alcalóides nas amostras, também evidenciam muitos das ações terapêuticas das espécies estudadas, sendo que, o resultado obtido na reação com acetato neutro de chumbo foi positivo, pois apresentou formação de precipitado branco nas amostras de: *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana*, o qual indicou a presença de alcaloides, na formação de complexos insolúveis.

Os taninos, presentes nas espécies de Vernonias, foram detectados a partir da reação com cloreto férrico, que apresentou coloração características, verde para taninos condensados ou catéquicos para as amostras de *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana,* indicando a presença de taninos hidrolisáveis. No teste com acetato neutro de chumbo apresentou um precipitado esbranquiçado confirmando a presença de taninos hidrolisáveis nas três espécies, assim, como na reação com acetato de chumbo e ácido acético glacial confirmando a presença de taninos hidrolisados.

## 4 CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se que os testes realizados para identificação das espécies de *Vernonia ferruginea*, *Vernonia polyanthes* e *Vernonia westiniana,* são favoráveis para os compostos metabolitos encontrados nas espécies, os quais corroboram para a garantia da qualidade, contribuindo maior segurança para as farmácias magistrais que utilizam pós para o preparo de formulações.

Porém, sabe-se que estes testes não são totalmente conclusivos, devendo haver controle mais apurado, com isolamento e identificação dos compostos, por métodos tecnologicamente modernos e com resultados precisos e seguros. Assim, para maior confiabilidade do controle de qualidade, deverá ser realizado estudo fitoquímico das espécies.

## REFERÊNCIAS


Cordeiro, Ruth; Nunes, V.Do Amaral; Almeida,O,R. Plantas que curam, volume 1- Editora três – São Paulo, 1996

Lorenzi, H; Matos, F.J.A. Plantas Medicinais no Brasil, Nativas e Exóticas. Instituto Plantarum. 3ª edição. Nova Odessa-SP. 2021. 576p.

Budke, M. R.; Budo, M L. D.; Silva, F. M.; Ressel, L. B. Plantas medicinais: O saber sustentado na prática do cotidiano popular. Escola Anna Nery, vol. 15, nº 1, Rio de Janeiro, janeiro/março 2011.

Fonseca, M.C.M. Epamig pesquisa, produção de Plantas Medicinais para Aplicação no SUS. Espaço para o produtor, Viçosa, 2012.

Albuquerque, U. P.; Silva, J. S.; Campos, J. L. A.; Souza, R. S.; Silva, T. C.; Alves, R. R. N. The current status of ethnobiological research in Latin America: Gaps and perspectives. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v. 9, n. 72, p. 1–9, 2013.

Camargo, D.G.K; Caetano, J.N.; Camargo, E.E.S. Identification and pharmacognostic control of the species: Mentha x villosa, Lippia alba, Cymbopogon citratus and Melissa officinalis. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n.10, p. 65329-65345, out., 2022. DOI:10.34117/bjdv8n10-026

Feleti, S.M.V.; Aleluia, R.L.; Gervásio, S.V.; Dutra, J.C.V.; Oliveira, J.R.P.; Gonçalves, R.C.R.; Jamal, C.M.; Kuster, R.M.; Brasileiro, B.G.; Battituci, M.C.R. Phytochemical screening, antioxidant, anti-cytotoxic and anticancer effects of *Galinsoga parviflora* and *Vernonia polyanthes* (asteraceae) extracts. *Int. J. Res. Granthaalayah* 2020, *8*, 84–98.

Gallon, M.E.; Jaiyesimi, O.A.; Gobbo-Neto, L. LC-UV-HRMS dereplication of secondary metabolites from Brazilian Vernonieae (Asteraceae) species supported through in-house database. *Biochem. Syst. Ecol.* 2018, *78*, 5–16.

Leite, K. R; Camargo, E.E.S. Pharmacognostic study of the species Achillea millefolium L., Cotyledon orbiculata L. and Ocimium selloi. ROJASIANA Vol. 14 (1) Junio 2015

Brasil, Agencia Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 298, de 12 de agosto de 2019 - dispõe sobre a aprovação da Farmacopeia Brasileira, 6ª edição. V1, V2 e Atualizações. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira Acessado em: 16/07/2024.

Brasil. Sociedade Brasileira de Farmacognosia. Ensino. *www.sbfgnosia.org.br Tue Jul 16 16:53:37 2024*. Disponível em: http://www.sbfgnosia.org.br/index.html Acessado em: 16/07/2024

Silva, J.B.; Costa, K.M.F.M; Coelho, W.A.C.; Paiva, K.A.R; Costa, G.A.V.; Salatino, A.; Freitas, C.I.A.; Batista, J.S.. Quantificação de fenóis, flavonoides totais e atividades farmacológicas de geoprópolis de Plebeia aff. flavocincta do Rio Grande do Norte. Pesq. Vet. Bras. 36(9):874-880, setembro 2016 DOI:10.1590/S0100-736X2016000900014