

Análise química e botânica da amostra de Alfazema comercializada no mercado do Ver o Peso.

Chemical and botanical analysis of the Lavender sample commercialized in the Ver o Peso market.

Análisis químico y botánico de la muestra de Lavanda comercializada en el mercado de Ver o Peso.

Recebido: 01/06/2022 | Revisado: 15/06/2022 | Aceito: 17/06/2022 | Publicado: 29/06/2022

Marcelly Christine de Souza Diniz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3043-6414>

Centro Universitário Fibra, Brasil

E-mail: christinemarcelly@gmail.com

Cyane Anastácia Seabra Quaresma

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2339-7202>

Centro Universitário Fibra, Brasil

E-mail: cyanneanastacia@hotmail.com

Alice Garcia Evangelista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8120-8601>

Centro Universitário Fibra, Brasil

E-mail: alicegarciaevangelista@gmail.com

Christian Neri Lameira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3126-9072>

Centro Universitário Fibra, Brasil

E-mail: christianlameira@live.com

Resumo

A *Lavandula* sp. é popularmente conhecida como lavanda e alfazema, pertence à família Lamiaceae, apresentando importantes propriedades utilizadas na indústria farmacêutica, cosmética e medicinais, tais como: ação antifúngica, bactericida, redução das dores e tratamento de doenças de pele. No entanto, outro gênero também é comercializado popularmente como alfazema. Os testes realizados no laboratório do Centro Universitário Fibra tiveram como objetivo avaliar o perfil botânico e fitoquímico dos extratos preparado a partir dos ramos e folhas da amostra visando uma caracterização organográfica e pesquisa preliminar dos metabólitos secundários presentes na mesma. O material utilizado nos testes foi adquirido no mercado do Ver o Peso, localizado no município de Belém-PA, no mês de fevereiro de 2022. Para obtenção do extrato hidroalcoólico, as folhas e ramos ficaram em maceração por cerca de 7 dias, já para obtenção do extrato mole, parte do extrato inicial foi posto no dessecador por cerca de 7 dias, os resultados foram avaliados de acordo com os métodos descritos pela Sociedade Brasileira de Farmacognosia. No extrato, foram identificadas a presença dos seguintes metabólitos: taninos, saponinas, catequinas e alcaloides. A partir da identificação botânica e análise fitoquímica foi possível concluir que não se tratava do gênero *Lavandula* sp. e sim do gênero *Aloysia* sp.

Palavras-chave: *Lavandula* sp; Identificação botânica; Metabólitos secundários.

Abstract

Lavandula sp. is popularly known as lavender, it belongs to the *Lamiaceae* family, presenting important properties used in the pharmaceutical, cosmetic and medicinal industries, such as: antifungal, bactericidal, pain reduction and treatment of skin diseases. However, another genus is also popularly marketed as lavender. The tests carried out in the laboratory of the Centro Universitário Fibra aimed to evaluate the botanical and phytochemical profile of the extracts prepared from the branches and leaves of the sample, aiming at an organographic characterization and preliminary research of the secondary metabolites present in it. The species used in the tests was acquired at the Ver o Peso market, located in the Belém city of state Pará, in February 2022. To obtain the hydroalcoholic extract, the leaves and branches were macerated for about 7 days, already to obtaining the soft extract, part of the initial extract was placed in the desiccator for about 7 days, the results were evaluated according to the methods described by the Brazilian Society of Pharmacognosy. In the extract, the presence of the following metabolites were identified: tannins, saponins, catechins and alkaloids. From the botanical identification and phytochemical analysis it was possible to conclude that it was not the genus *Lavandula* sp. and yes of the genus *Aloysia* sp.

Keywords: *Lavandula* sp; Botanical identification; Secondary metabolites.

Resumen

Lavándula sp. es conocida popularmente como espliego y lavanda, pertenece a la familia Lamiaceae, presentando importantes propiedades utilizadas en la industria farmacéutica, cosmética y medicinal, tales como: acción antifúngica,

bactericida, redução do dolor y tratamiento de enfermedades de la piel. Sin embargo, otro género también se comercializa popularmente como lavanda. Las pruebas realizadas en el laboratorio del Centro Universitario Fibra tuvieron como objetivo evaluar el perfil botánico y fitoquímico de los extractos preparados a partir de las ramas y hojas de la muestra, visando una caracterización organográfica y una investigación preliminar de los metabolitos secundarios presentes en ella. El material utilizado en las pruebas fue comprado en el mercado Ver o Peso, ubicado en el municipio de Belém-PA, en febrero de 2022. Para obtener el extracto hidroalcohólico, las hojas y ramas fueron maceradas por cerca de 7 días, ya para obtener el extracto hidroalcohólico. extracto obtenido el extracto blando, parte del extracto inicial fue colocado en el desecador por cerca de 7 días, los resultados fueron evaluados de acuerdo con los métodos descritos por la Sociedad Brasileña de Farmacognosia. En el extracto se identificó la presencia de los siguientes metabolitos: taninos, saponinas, catequinas y alcaloides. De la identificación botánica y el análisis fitoquímico se pudo concluir que no se trataba del género *Lavandula* sp. y sí del género *Aloysia* sp.

Palabra clave: *Lavandula* sp; Identificación botánica; Metabolitos secundarios.

1. Introdução

O mercado do Ver o Peso, localizado na cidade de Belém-PA é um ponto turístico que tem uma demanda considerável de turistas, visto que o local é um dos principais cartões postais da cidade. O mercado tem 22 setores, sendo o setor de ervas um destaque para o turismo, pois ali se tem a possibilidade de encontrar um conjunto de atrativos, tais como os conhecimentos tradicionais dos erveiros, muitos produtos comercializados e crenças populares que perpassam por dogmas de várias religiões (Lima, 2008).

Lavandula sp. é oriunda da bacia do mediterrâneo, e pertence à família Lamiaceae. Sua incidência ocorre por toda extensão da Europa Ocidental, Norte da África, Índia e Mediterrâneo (South Africa, 2009). A espécie é popularmente conhecida como lavanda e alfazema. O gênero *Lavandula* engloba plantas subarborescentes, aromáticas, perenes, bastante ramificadas e as flores variam do violeta, branco, roxo até o azul escuro. Estas espécies podem ser disseminadas por sementes ou por estacas produzidas a partir dos seus ramos e o seu cultivo deve ser realizado diretamente em locais com bastante incidência de sol. A *Lavandula dentata* e *Lavandula angustifolia*, são abundantemente utilizadas para extração do seu óleo essencial (Brasil, 2019).

O óleo essencial da *Lavandula* sp. é notável por ter efeito calmante e antidepressivo, porém, pesquisas recentes preconizam que este óleo essencial pode ser uma alternativa importante para a redução das dores. Estudos já comprovam prósperos resultados do óleo essencial no controle da dor causado por variados fatores, como: dores pós-operatórias, osteoartrite e muitas outras (Antonelli & Donelli, 2020). Há relatos de que suas folhas denotam grande quantidade de compostos secundários, os quais são utilizados na indústria farmacêutica, de cosméticos e na medicina popular para o tratamento de doenças de pele, bronquite, ação antifúngica e bactericida (Alves et al., 2017).

A partir da destilação a vapor das flores e das folhas secas é possível obter os óleos essenciais, os quais possuem registros muito antigos de uso na medicina, entretanto podem ser amplamente empregados na indústria cosmética (Denner, 2009). Além dos óleos essenciais, a planta também produz vários metabólitos secundários que podem ser detectados pelos testes fitoquímicos (Cunha, 2009). Estes metabólitos não têm papel direto no desenvolvimento da planta, porém são secretados e desempenham função ecológica de defesa em resposta a condições de estresse, a ataques de herbívoros, comunicação e para atração de polinizadores (Trapp & Croteau, 2001), bem como também podem proteger contra excessos de radiação. No entanto, a ausência desses metabólitos secundários não resulta na morte da planta, mas sim, em pequenas alterações, só a longo prazo podem comprometer a fecundidade e sobrevivência da planta (Cunha, 2009).

Os metabólitos secundários podem ser divididos em três grupos diferentes: compostos fenólicos, terpenos e alcaloides. Alguns apresentam elevada volatilidade, sendo conhecidos como componentes dos óleos essenciais ou compostos voláteis (Facchini, 2001). Os principais metabólitos secundários já relatados da família Lamiaceae são os monoterpenos, porém cada espécie possui um perfil particular quanto à sua composição (Gonçalves et al., 2013). Na *Lavandula* os monoterpenos de maior interesse são o acetato de linalina e o linalol (Bustamante, 1996).

Os compostos fenólicos têm como base um grupo de hidroxila ligado diretamente a um grupo hidrocarboneto aromático, sendo o mais simples chamado de fenol. Os compostos fenólicos podem ser caracterizados como fenóis simples ou polifenóis, no entanto, depende do número de unidades de fenol que constituem sua molécula. Eles são sintetizados como resposta a pressões ecológicas, como feridas, ataques de agentes patogênicos e insetos ou radiação UV (Dias et al., 2016). Caracterizam-se, também, por serem um grupo muito heterogêneo, que possui uma grande variedade de compostos cumarinas estilbenos, flavonoides, ácidos fenólicos, lignanas e lenhina, taninos hidrolisáveis e condensados (Costa et al., 2013; Port's et al., 2013). Os flavonoides dentro dos compostos fenólicos são um dos grupos mais abundantes e encontram-se principalmente acumulados na epiderme de folhas e no epicarpo de frutos (Carocho & Ferreira, 2013).

Os alcaloides são compostos orgânicos de origem natural, nitrogenados, básicos e de distribuição restrita e dotados de propriedades farmacológicas. Eles podem ser encontrados em diferentes partes do vegetal (Sottomayor et al., 2004), e em representantes de diversas famílias botânicas (Lorence & Nessler, 2004). Aproximadamente 20% das espécies de plantas acumulam alcaloides, sendo encontradas com maior frequência nas eudicotiledôneas ou magnoliopsidas (Luca & Laflamme, 2001).

Os padrões para o controle de qualidade variam entre as espécies e são encontradas nas monografias incluídas nas farmacopeias (Farias, 2016). Abrange várias etapas, indo desde a obtenção da espécie, passando pelo processo de produção, resultando no produto final. A qualidade da espécie, não garante a eficácia do produto, porém, é um fator determinante para a qualidade do produto final (Bacchi, 1996; Farias, 2016).

Outra espécie que se assemelha a *Lavandula*, é a *Aloysia gratissima* sendo de hábito arbustivo, aromática, popularmente conhecida como erva da colônia, garupá, alfazema do Brasil, dentre outras denominações (Soares et al, 2004). O extrato da *Aloysia gratissima* apresenta substâncias antioxidantes, sendo um favorável agente terapêutico em doenças neurológicas. Além de apresentar atividades anti-inflamatória, antiedematogênica, antibacteriana, sedativa, ação fungitóxica, ainda, para tratamentos de distúrbio gastrointestinal e dores de cabeça (Benovit, 2012; Soares et al., 2004; Vandresen, 2005; Zeni, 2011). Devido às suas semelhanças terapêuticas e algumas características botânicas podem ser confundidas no momento de sua comercialização. Portanto, se faz necessários o controle de qualidade de plantas medicinais, com o propósito de prover a segurança e a efetividade, permitindo a correta identificação botânica e separação de uma determinada espécie vegetal de outras semelhantes.

O objetivo deste trabalho foi realizar a identificação botânica e a caracterização do perfil fitoquímico extraído das folhas da amostra obtida no Mercado para determinar os metabólitos secundários presentes, o que acarretará mais conhecimento sobre a espécie comercializada.

2. Metodologia

2.1 Obtenção da amostra e preparo do extrato

Uma única amostra, composta por ramos e folhas da espécie foi obtida no dia 10 de fevereiro de 2022, comercializada no Mercado Ver o Peso (1° 27' 8.766" S 48° 30' 13.601" O) em Belém do Pará.

Após a obtenção do material vegetal, as folhas foram retiradas dos ramos e levadas para serem pesadas na balança analítica, obtendo-se o peso de 5,509 g. Em seguida, foi adicionado à amostra 55 mL de álcool 70%, e deixado em maceração por uma semana em temperatura ambiente e, diariamente, agitando o recipiente com a amostra em movimentos circulares. Na semana seguinte, foi obtido o extrato hidroalcoólico a partir do macerado utilizando o método da filtração por ação da gravidade para separar as folhas do extrato obtido. O rendimento da amostra foi de 37 mL.

Após as análises fitoquímicas com o extrato hidroalcoólico, o extrato foi colocado em um béquer e levado para o dessecador por 1 semana para a obtenção do extrato mole.

2.2 Análise fitoquímica

A análise fitoquímica foi feita a partir dos extratos hidroalcoólico e mole, afim de identificar os metabólitos secundários presentes na amostra analisada. Todas as análises realizadas estão de acordo com o que é descrito pela Sociedade Brasileira de Farmacognosia (2009), no entanto, as análises foram adaptadas fazendo a conversão das medidas de gramas para mililitros.

2.2.1 Pesquisa de Taninos

A pesquisa de taninos foi realizada pelo método químico (cor/ppt), onde, foi adicionado 1 mL do extrato aquoso da espécie a um tubo de ensaio com 5 mL de H₂O (destilada) e duas gotas de FeCl₃ (Cloreto de ferro). O mesmo procedimento foi realizado com o extrato mole. A presença de taninos na espécie se dá pela formação de ppt/turvação com mudança de coloração para azul ou verde.

2.2.2 Pesquisa de Saponinas

A pesquisa de saponinas no extrato foi realizada utilizando o método físico, em que, era adicionado 2 mL do extrato aquoso da espécie em um tubo de ensaio com tampa, junto com 1 mL de álcool 80° GL e 12 mL de H₂O (destilada). O tubo de ensaio era agitado vigorosamente até a formação de espuma. O mesmo procedimento foi realizado com o extrato mole. A permanência de espuma estável por tempo \leq 30 minutos, indica a presença de saponinas na espécie.

2.2.3 Pesquisa de Catequinas

No procedimento, foi colocado em um tubo de ensaio 2 mL extrato aquoso da espécie e 3 mL de metanol (CH₃OH). Logo em seguida, foi acrescentado 1 mL de solução aquosa de vanilina 1% e mais 1 mL de ácido clorídrico (HCl). Na análise com o extrato mole, foi preciso pesar 2 mg do extrato e depois adicionar as mesmas quantidades que foram adicionadas no extrato aquoso de metanol (CH₃OH), solução aquosa de vanilina 1% e ácido clorídrico (HCl). Se houvesse mudança na coloração da amostra para um tom avermelhado, confirma a presença do metabólito.

2.2.4 Pesquisa de Flavonoides

Em um tubo de ensaio foi adicionado 1 mL do extrato aquoso e diluído com 5 mL de metanol (CH₃OH). Posteriormente, adicionou-se 3 gotas de ácido clorídrico (HCl) e por fim, 1 cm de fita de magnésio. Para a análise no extrato mole, foi necessário pesar 1 mg do extrato e depois adicionar as mesmas quantidades de metanol (CH₃OH), ácido clorídrico (HCl) e fita de magnésio que foram adicionadas no extrato aquoso. Após a adição da fita, a presença do metabólito secundário na espécie se dá pela mudança na coloração para o tom rosa.

2.2.5 Pesquisa de Polissacarídeos

Para determinar a presença de polissacarídeos na espécie, foi homogeneizado em um tubo de ensaio 2 mL do extrato aquoso em 5 mL de H₂O (destilada), em seguida, foi adicionado 2 gotas de lugol. Para a análise com o extrato mole foi necessário pesar 2 mg do extrato e adicionadas quantidades iguais do extrato aquoso de H₂O (destilada) e lugol. Se houvesse a formação de ppt azul, indicava a presença do metabólito secundário.

2.2.6 Pesquisa de Alcaloides

Na determinação para a presença de alcaloides na espécie, foi adicionado em um tubo de ensaio 1 mL de extrato mole e 1 mL de ácido clorídrico (HCl). Posteriormente, foi colocado 1 gota do reativo de Bouchardart. Se houvesse a mudança de coloração para um tom marrom, indicava a presença do metabólito secundário na espécie.

3. Resultados e Discussão

A partir, da caracterização morfológica identificação botânica da espécie observou-se que a amostra analisada é uma planta de caule ereto, longo e fino, de casca áspera, verde oliva. As folhas são opostas, elíptica, lanceoladas e possuem limbo simples, suas flores são pequenas e de coloração branca. Os resultados experimentais da identificação botânica não corresponderam com os dados reportados na literatura sobre a organografia da *Lavandula* sp. que apresenta caule lenhoso, folhas inteiras, dentadas, bipinadas ou pinadas, sua inflorescência é uma espiga terminal ramificada ou simples, larga com pedúnculo retangular ou quadrado, podem se apresentar nas cores vermelha, roxa, branca ou verde conforme as descrições de Mcnaughton (2010) e Platt (2009). Sendo assim, uma diferença crucial foi observada na amostra analisada é que a mesma possui folhas simples, enquanto a *Lavandula* apresenta folhas compostas.

Os testes fitoquímicos têm como objetivo destacar as importantes classes de constituintes químicos presentes nas espécies a partir de extratos das plantas, sendo utilizados solventes específicos para cada classe (Matos,1997). Os resultados observados a partir das análises fitoquímicas estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Metabólitos secundários identificados no extrato hidroalcoólico e mole da amostra.

Análises	Extrato das folhas e ramos	
	Extrato hidroalcoólico	Extrato Mole
Taninos	Reagente	Reagente
Saponinas	Reagente	Reagente
Catequinas	Reagente	Reagente
Flavonoides	Não reagente	Não reagente
Polissacarídeos	Não reagente	Não reagente
Alcaloides	Não realizado	Reagente

Fonte: Autores (2022).

Pesquisas fitoquímicas com a espécie de *Lavandula* sp. foram realizadas utilizando o método de infusão e identificaram a presença de taninos totais, flavonoides livres e alcaloides, fizeram também pesquisas fitoquímicas para a presença de saponinas, mas concluíram que a espécie de *Lavandula* sp. não era constituída por esse metabólito secundário, (Safia & Yamina, 2019). No entanto, em comparação com a espécie analisada os únicos metabólitos secundários, em comum, identificados a partir da análise fitoquímica foram os taninos e os alcaloides, não tendo sido identificado a presença de flavonoides. Além disso, na espécie analisada foi identificada a presença de saponinas, não correspondendo com a pesquisa fitoquímica de *Lavandula* sp. feita por Safia e Yamina (2019).

A falta da presença de alguns metabólitos secundários na espécie analisada, poderia ser explicada pelo método utilizado e a influência geográfica que interfere na composição química das plantas, especificamente no habitat e vegetação dominante, e dos fatores do clima e dos efeitos das características químicas do solo (Santos et al., 2014). Contudo, além da espécie não apresentar alguns metabólitos secundários presentes na *Lavandula* sp, ela também não está de acordo com a identificação botânica proposta por Mcnaughton (2010) e Platt (2009). Ou seja, a espécie analisada fitoquimicamente e organograficamente pode não se tratar da *Lavandula* sp.

Isso pode ser explicado pela semelhança que a *Lavandula* sp tem com a espécie *Aloysia gratissima*, conhecida popularmente como alfazema do Brasil (Soares et al., 2004). A espécie é comercializada no mercado Ver o Peso como Alfazema, podendo ser confundida tanto na nomenclatura, quanto nos usos de suas propriedades medicinais. Ambas as espécies apresentam atividades sedativas, antifúngicas, antibacteriana e são agentes terapêuticos em doenças neurológicas (Brasil, 2019).

Aloysia gratissima pertence à família *Verbenaceae* (Ricco et al., 2010), é uma planta aromática, perene, arbustiva, suas folhas são simples e opostas, lanceoladas e seu caule é fino, características que se assemelham a *Lavandula* sp., no entanto, a *Aloysia gratissima* possui espinhos em seus ramos, folhas que podem ser alternadas, limbo inteiro e margem dentada, usualmente com as bordas lisas até a metade inferior da folha, seguindo serrilhada até o ápice, caule longo com aspecto áspero de coloração acinzentada ou verde oliva (Zeni, 2011), características estas que diferenciam a *Aloysia gratissima* da *Lavandula* sp.. Comparando a organografia de ambas as espécies identificadas botanicamente, é possível perceber as várias características em comum entre elas. A semelhança entre as espécies, leva ao uso e à comercialização incorreta.

Busso et al. (2020), fizeram a triagem fitoquímica da *Aloysia gratissima* com o objetivo de identificar a presença dos principais grupos de metabólitos secundários. De acordo com os mesmos, foram identificados a presença de alcaloides, carboidratos, flavonoides, compostos fenólicos, taninos e saponinas. A espécie comercializada no Ver o Peso apresentou metabólitos secundários em comum com a pesquisa de Busso et al., (2020), como os taninos, alcaloides e saponinas. Contudo, os metabólitos secundários flavonoides e polissacarídeos, foram identificados na *Aloysia gratissima* e a pesquisa fitoquímica da espécie analisada foi ausente para esses metabólitos. A falta desses metabólitos poderia ser explicada pelo fato de se desconhecer geograficamente o habitat, as características químicas do solo, clima e o horário em que se realizou a coleta da espécie vendida no mercado do Ver o Peso.

4. Conclusão

Os resultados da identificação botânica da amostra adquirida no mercado do Ver o Peso permitiram estabelecer parâmetros para a confirmação da *Aloysia gratissima*, espécie que estava sendo comercializada como *Lavandula* sp. Quando os resultados obtidos foram confrontados com os dados da literatura, observou-se que houve divergência entre eles, caracterizando a adequada identificação das espécies.

A análise fotoquímica da espécie realizada com os extratos de suas folhas e ramos revelaram a presença de saponinas, que não condiz com os metabólitos secundários encontrados na espécie *Lavandula* sp., o que reforça o observado na caracterização botânica, que não se trata da *Lavandula* sp.

Dados os resultados, verificou-se a importância de proceder um controle de qualidade adequado das espécies comercializadas, visando a venda correta dos produtos ofertados no mercado do Ver o Peso, para assim, garantir ao consumidor um produto com eficácia, segurança e qualidade. Tendo em vista, que a venda incorreta das espécies pode resultar no uso inadequado e em grandes quantidades poderá ocasionar intoxicação.

Deste modo, este trabalho serviu como importante subsídio de informação e conhecimento para o desenvolvimento de pesquisas futuras mais aprofundadas a respeito de compostos químicos de interesses comerciais da *Aloysia gratissima*.

Referências

- Alves, J. J. L., Resende, O., Oliveira, D. E. C., & Branquinho, N. A. A. (2017). Cinética de secagem das folhas de *Hyptis suaveolens*. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 19 (2): 168-176.
- Antonelli, M., & Donelli, D (2020). Efficacy, Safety and Tolerability of Aroma Massage with Lavender Essential Oil: an Overview. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork*. 13 (1): 32–36.
- Bacchi, E. M. (1996). Controle de qualidade de fitoterápicos. *Plantas medicinais: arte e ciência um guia de estudo interdisciplinar*. Editora da Universidade Estadual Paulista.
- Brasil. Ministério da Saúde (2019). Capacitação de Profissionais da Atenção Básica de Florianópolis. *Guia de Plantas Mediciniais de Florianópolis. Florianópolis - SC: cartilha*, (1º Ed.)
- Benovit, S. C. (2012). Composição e Atividade Sedativa e Anestésica do Óleo Essencial de *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook.) Troncoso (Verbenaceae) em Jundiás (*Rhamdia quelen*). *Dissertação de Mestrado em Farmacologia*. Programa de Pós Graduação em Farmacologia, Universidade Federal de Santa Maria.

- Busso, M., Munafo, J. P., Galie, F., & Bucciarelli, A. (2020). Actividad Gastroprotectora, Tamizaje Fitoquímico y Actividad Atrapadora de Radicales Libres de *Aloysia gratissima* (VERBENACEAE). *Revista de la Asociación Médica de Bahía Blanca*. 30 (1): 20-27.
- Bustamante, F. M. L. (1996). *Plantas medicinales y aromáticas: Estudio, Cultivo y Procesado*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España, 343p.
- Carocho, M., & Ferreira, I. C. F. R. (2013). A review on antioxidants, prooxidants and related controversy: Natural and synthetic compounds, screening and analysis methodologies and future perspectives. *The British Industrial Biological Research Association*. 51 (1): 15-25.
- Costa, P., Gonçalves, S., Valentão, P., Andrade, P. B., & Romano, A. (2013). Accumulation of phenolic compounds in in vitro cultures and wild plants of *Lavandula viridis* L'Her and their antioxidant and anti-cholinesterase potential. *Food and Chemical Toxicology*. 57 (1): 69-74
- Cunha, P. R. L., Paula, R. C. M., & Feitosa, J. P. A. (2009). Polissacarídeos da biodiversidade brasileira: uma oportunidade de transformar conhecimento em valor econômico. *Quim. Nova*. 32 (3): 649-660.
- Denner, S. S. (2009). *Lavandula angustifolia* Miller: English lavender. *Holistic Nursing Practice*. 23 (1): 57-64.
- Facchini, P. J. (2001) Alkaloid biosynthesis in plants: biochemistry, cell biology, molecular regulation, and metabolic engineering. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*. 52 (1): 29-66.
- Farias, M. R. (2016). Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. In: Simões, C. M. O., Schenkel, E. P., Mello, J. C. P., Mentz, L. A., & Petrovick, P. R. *Farmacognosia: do produto natural ao medicamento*. Artmed.
- Gonçalves, S., & Romano, A. (2013). In vitro culture of lavenders (*Lavandula* spp.) and the production of secondary metabolites. *Biotechnology Advances*. 31 (2): 166-174.
- Dias, M. I., Sousa, M. J., Alves, R. C., & Ferreira, I. C. F. R. (2016). Exploring plant tissue culture to improve the production of phenolic compounds. *Industrial Crops and Products*. 82 (1): 9-22.
- Lima, M. D. (2008). Ver-o-peso, patrimônio(s) e práticas sociais: uma abordagem etnográfica da feira mais famosa de Belém do Pará. *Dissertação de mestrado em Ciências Sociais*. Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais Belém. Universidade Federal do Pará.
- Lorence, A., & Nessler, C. L. Molecules of interest (2004). Camptothecin over four decades of surprising findings. *Phytochemistry*. 65 (1): 2735-2749.
- Luca, V., & Laflamme, P. (2001). The expanding universe of alkaloid biosynthesis. *Current Opinion in Plant Biology*. 4 (3): 225-233.
- Matos, F. J. A. (1997). Introdução a fitoquímica experimental. *Edições UFC*.
- Mcnaughton, V. (2010). Lavender: the grower's guide. *Timber Press*.
- Platt, E. S. (2009). Lavender: How to Grow and Use the Fragrant Herb. *Stackpole Books*.
- Port's, P. S., Chisté, R. C., Godoy, H. T., & Prado, M. A. (2013). The phenolic compounds and the antioxidant potential of infusion of herbs from the Brazilian Amazonian region. *Food Research International*. 53 (2): 875-881.
- Safia, C., & Yamina, K. (2019). Criblage phytochimique et extraction des huiles essentielles de l'espèce *lavandula officinalis*. *Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique*. Université Mohamed Boudiaf- M'Sila.
- Santos, M. S., Feijó, N. A. S., Secco, T. M., Mielke, M. S., Gomes, F. P., Costa, L. C. B., & Silva, D. C. (2014). Efeitos do sombreamento na anatomia foliar de *Gallesia integrifolia* (Spreng) Harms e *Shinnus terebinthifolius* Raddi. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. 16 (1): 89-96.
- Soares, E. L. C., Vendruscolo, G. S., Eisinger, S. M., & Zachia, R. A. (2004). Estudo etnobotânico do uso dos recursos vegetais em São João do Polêsine, RS, Brasil, no período de outubro de 1999 a junho de 2001 I – Origem e fluxo do conhecimento. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. 6 (3): 69-95.
- Sottomayor, M., Cardoso, I. L., Pereira, L. G., & Barceló, A. R. (2004). Peroxidases and the biosynthesis of terpenoid indole alkaloids in the medicinal plant *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. *Phytochemistry Reviews*. 3 (1): 159-171.
- South Africa. Department of Agriculture, Forestry and Fisheries Republic of South Africa (2009). Lavender Production. *South Africa*.
- Trapp, S. C., & Croteau, R. B. (2001). Genomic Organization of Plant Terpene Synthases and Molecular Evolutionary Implications. *Genetics Society of America*. 158 (2): 811-832.
- Zeni, A. L. B. (2011). Estudo fitoquímico, toxicológico e dos efeitos neuroprotetor e tipo antidepressivo do extrato aquoso de *Aloysia Gratissima* (Gill et Hook) Troncoso (Erva Santa). *Dissertação de Doutorado em Neurociências*. Programa de Pós Graduação em Neurociências. Universidade Federal de Santa Catarina.