
BOLDO VERDADEIRO X BOLDO FALSO: CARACTERIZAÇÃO MORFOANATÔMICA FOLIAR

TRUE BOLDO X FALSE BOLDO: DESCRIPTION MORPHOANATOMICAL FOLIAR

Fabiane Fonseca RIBEIRO^{1*}; Luena de Oliveira da CONCEIÇÃO¹; Elisa Mitsuko AOYAMA¹; Marcos Roberto FURLAN²

1- Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, São Mateus – ES.

2- Universidade de Taubaté, Departamento de Ciências Agrárias, Taubaté – SP.

*Autor para correspondência: E-mail: fabifonseca92@gmail.com

RESUMO:

O aumento pela procura das plantas medicinais tem incentivado a sua comercialização. No entanto, alguns cuidados devem ser tomados, como, por exemplo, a correta identificação tendo em vista os equívocos que ocorrem pela má identificação, podendo causar consequências graves como a inocuidade do fitoterápico e intoxicações. Entre as espécies comercializadas encontra-se o boldo, nome usado para designar espécies de diferentes famílias e gêneros. Como contribuição ao controle de qualidade de drogas vegetais comercializadas, o presente estudo tem como objetivo caracterizar morfoanatomicamente as folhas das espécies *Peumus boldus* Molina conhecido como boldo verdadeiro e *Plectranthus ornatus* Codd. encontrado como boldo falso. Folhas desidratadas de *Peumus boldus* foram adquiridas em uma farmácia da cidade e folhas frescas de indivíduos de *Plectranthus ornatus* foram coletadas em março de 2016 na Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus-ES. As folhas foram descritas morfológicamente segundo terminologias e foram empregadas técnicas usais de anatomia vegetal. Os resultados obtidos demonstram significativas diferenças morfoanatômicas, apesar das espécies estudadas receberem nomes populares semelhantes, como venação, forma, ápice, base, margem, localização e tipos de estômatos e tricomas, formato das células epidérmicas, da nervura central e do pecíolo, constituição do mesófilo, quantidade, tipo e disposição dos feixes vasculares no pecíolo. Portanto, tais informações podem contribuir para diagnose do boldo verdadeiro e do boldo falso comercializados, além de fornecer informações para pesquisas relacionadas ao controle de qualidade de drogas vegetais.

Palavras-chave: Plantas medicinais; *Peumus boldus*; *Plectranthus ornatus*.

ABSTRACT:

The increased demand for medicinal plants has encouraged its marketing. However, some precautions should be taken, such as correct identification in view of misunderstandings that occur due to poor identification, and may cause serious consequences such as herbal safety and intoxications. Among the marketed species is found “boldo”, name used to designate species of different families and genera. As a contribution to the quality control of marketed plant drugs, the present study aims to characterize regards morphology, anatomy leaves of the species *Peumus boldus* Molina known as true boldo and *Plectranthus ornatus* Codd as false boldo. Dried leaves of *Peumus boldus* were purchased at a pharmacy in town and fresh leaves of individuals of *Plectranthus ornatus* were collected in March of 2016 at the

Federal University of Espírito Santo, São Mateus-ES. The leaves were morphologically described second terminologies and they were employed techniques usual of vegetable anatomy. The results showed significant morphoanatomic differences, despite of popular species studied receive similar names, as well as venation, shape, apex, base, margin, location and types of stomata and trichomes, epidermal cell, central vein and petiole shape, mesophyll constitution, quantity, type and arrangement of vascular bundles in the petioles. Therefore, such information may contribute to diagnosis of true boldo and false boldo marketed, besides providing information for research related to quality control of plant drugs. **Key words:** Medicinal plants; *Peumus boldus*; *Plectranthus ornatus*.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de espécies vegetais com potencialidade medicamentosa remete à antiguidade, quando eram as únicas formas para tratamento para as mais diversas enfermidades. Todavia, o não reconhecimento botânico correto de uma espécie pode causar consequências graves como a inocuidade do fitoterápico e intoxicações. (MILANEZE-GUTIERRE et al., 2007).

Vale destacar que muitas espécies vegetais apresentam um valor medicinal importante pelas suas vantagens fitoterápicas divulgadas (AZEVEDO; SILVA, 2006). Dentre as espécies comercializadas são encontradas algumas denominadas por boldo, nome popular que designa espécies de diferentes famílias e gêneros. Como exemplo, *Peumus* que pertence à família Monimiaceae (PEIXOTO; LÍRIO, 2015). Segundo Peixoto (2002), este gênero possui apenas uma espécie *Peumus boldus* Molina, o verdadeiro boldo, popularmente conhecido como boldo-do-chile e endêmico das regiões montanhosas do Chile. Apesar de ser encontrada no comércio brasileiro, a espécie não é cultivada no Brasil. (LORENZI; MATOS, 2000).

O boldo-do-chile é usado para o tratamento de distúrbios hepáticos, colelitíase, e também possui propriedades diuréticas, anti-inflamatórias (MAURO et al., 2008), dispepsias, náuseas e constipação intestinal. (BRANDÃO et al., 2006; AGRA; FREITAS; BARBOSA-FILHO, 2007).

Outro gênero que apresenta plantas popularmente denominadas por boldo é o *Plectranthus*, pertence à família Lamiaceae (HARLEY et al., 2015), muitas com importância medicinal, ornamental e econômica. A espécie *Plectranthus ornatus* Codd., endêmica da África e introduzida no Novo Mundo no século XVI, é geralmente conhecida como boldo e utilizada em algumas regiões do Brasil como uma planta etnomedicinal, para doenças digestivas, e suas folhas possuem ação antibiótica. (RIJO et al., 2011).

Alguns estudos morfológicos e/ou anatômicos das duas espécies citadas acima ou

de espécies da mesma família são encontrados na literatura (ASCENSÃO; MOTA; CASTRO, 1999; DUARTE 2007; DUARTE; LOPES, 2007; MARQUES et al. 2008; SCHWANS et al. 2008; BHATT; NAIDOO; NICHOLAS, 2010). Entretanto, estes trabalhos não apresentaram uma comparação morfoanatômica entre as espécies *Peumus boldus* (boldo verdadeiro) e *Plectranthus ornatus* (boldo-falso).

Faz necessário ressaltar a legislação referente ao comércio de plantas medicinais no Brasil, de acordo com Carvalho et al. (2012) a lei 5592/1973 estabelece o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos no país, prevendo a comercialização das plantas medicinais farmácias e ervanárias. Bem como, a portaria (portaria no 6 /SUS de 31 de janeiro de 1995), elaborada pelo Ministério da Saúde, visando uma melhoria na qualidade dos medicamentos e regulamentando os procedimentos para a produção de fitoterápicos no Brasil. (NASCIMENTO et al., 2005).

Convém salientar, que o conhecimento de microtécnica vegetal é importante em microscopia de alimentos de origem vegetal e na identificação de drogas vegetais facilitando seu controle de qualidade (OLIVEIRA e AKISUE, 2009). Além disso, a análise de droga vegetal sempre deve ser iniciada pelo estudo morfológico e anatômico, sendo complementado, em uma etapa seguinte, pelo estudo químico. (OLIVEIRA e AKISUE, 2009).

Como contribuição ao controle de qualidade de drogas vegetais, o presente estudo tem como objetivo caracterizar morfoanatomicamente as folhas das espécies *Peumus boldus* Molina conhecido como boldo verdadeiro e *Plectranthus ornatus* Codd. como boldo falso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do presente estudo foram utilizadas folhas desidratadas de *Peumus boldus* adquiridas em farmácia e folhas frescas de indivíduos de *Plectranthus ornatus* coletadas em março de 2016 na Universidade Federal do Espírito Santo, campus Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), São Mateus-ES. O material botânico foi depositado no herbário SAMES do CEUNES, com o seguinte número de tomo 03691.

Para o estudo morfológico foram analisados caracteres relacionados à venação, forma, tipo de ápice, base e margem segundo terminologias de Hickey (1973) e Souza, Flores e Lorenzi (2013). Para a análise anatômica, as folhas de *Peumus boldus* foram

reidratadas em solução de água e glicerina, em temperatura de aproximadamente 80°C até o aquecimento total da água sem deixar a solução ferver. Posteriormente, foram armazenadas em água destilada. As folhas de *Plectranthus ornatus* foram fixadas em FAA (formaldeído: ácido acético: álcool etílico 50%, 2:1: 18 v/v) por 48h de acordo com Johansen (1940) e posteriormente armazenadas em álcool 70%.

As descrições anatômicas das duas espécies foram realizadas através de secções transversais do limbo (nervura central) e pecíolo à mão livre com auxílio de lâminas de barbear e isopor. Para visualização e classificação dos estômatos em vista frontal, foram retirados três fragmentos de aproximadamente 1 cm x 1cm de três folhas de cada espécie. As secções transversais e os fragmentos foram diafanizados em hipoclorito de sódio 25%, posteriormente lavados e corados em safranina 1% (SHOBE; LERSTEN, 1967) e azul de alcian (LUQUE; SOUSA; KRAUS, 1996) e montados entre lâmina e lamínula com gelatina glicerinada. (JOHANSEN, 1940).

Para confirmar a presença de lipídios em *Peumus boldus* e *Plectranthus ornatus* foi aplicado o teste de Sudan IV (PEARSE, 1972). As lâminas semipermanentes foram analisadas ao microscópio fotônico e as imagens obtidas em fotomicroscópio, com projeção de escalas micrométricas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Morfologicamente, as espécies apresentaram folhas completas, pecioladas (Figura 1A-D). *Peumus boldus* apresentou superfície foliar áspera (Figura 1B-C), principalmente na face adaxial. Segundo a Farmacopeia Brasileira (2010), isso ocorre devido às proeminências da base dos tricomas. Enquanto *Plectranthus ornatus* apresentou superfície pilosa ao tato (Figura 1 E-F). Quanto ao tipo de venação, ápice, base e margem revelaram-se diferentes, como pode ser observado na Tabela 1.

A análise macroscópica de *Peumus boldus* é similar ao relatado por Schwanz et al. (2008), que descrevem outras formas foliares como elíptico-ovalada, elíptico-obovada ou obovada, além de, ápice obtuso, retuso ou agudo e por Farmacopeia Brasileira (2010) que descreveu ápice e base simétricos ou assimétricos e venação camptódroma-broquidródoma. Segundo Milaneze-Gutierre et al. (2007) *P. grandis* e *P. barbatus* exibiram forma ovalada, por vezes oblongo-ovadas em *P. grandis*, ápice agudo e base atenuada, porém também apresentaram venação camptódroma (peninérvea).

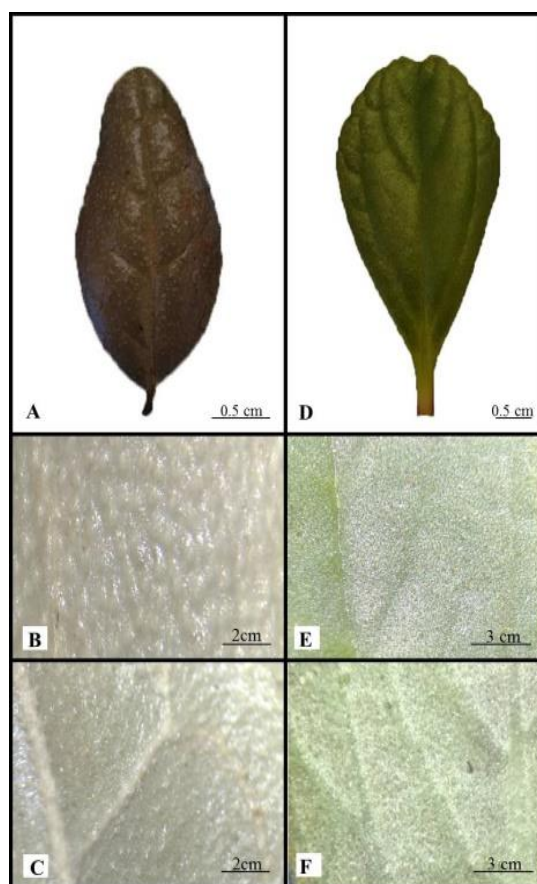


FIGURA 1. A-B-C: *Peumus boldus* MOLINA. D-E-F: *Plectranthus ornatus* CODD. A. FOLHA ISOLADA EVIDENCIANDO SUAS CARACTERÍSTICAS. B. DETALHE DA SUPERFÍCIE DO LIMBO, FACE ADAXIAL. C. FACE ABAXIAL. D. FOLHA ISOLADA. E. DETALHE DA SUPERFÍCIE DO LIMBO, FACE ADAXIAL. F. FACE ABAXIAL.

TABELA 1. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS FOLIARES DE *Peumus boldus* E *Plectranthus ornatus*.

Espécies	Venação	Forma	Ápice	Base	Margem
<i>Peumus boldus</i> Molina	Camptódromo-Broquidródomo	Elíptica	Obtuso	Obtusa a truncada	Inteira
<i>Plectranthus ornatus</i> Codd.	Camptódromo-Eucamptódromo	Obovada	Retuso a obtuso	Decorrente	Crenada

Em análise anatômica da superfície foliar em vista frontal, *Peumus boldus* possui folhas hipoestomáticas com estômatos anomocíticos e células epidérmicas onduladas em

ambas as faces (Figura 2A-B), com presença de tricomas tectores unicelulares simples, bifurcados, estrelados subsésseis (Figura 2E) e cristais prismáticos (Figura 2F). Esses caracteres de *Peumus boldus* também foram observados por Duarte (2007), Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010). Enquanto *Plectranthus ornatus* possui folhas anfiestomáticas com estômatos diacíticos, contrapondo com o estudo de Mauro et al. (2008) que relataram o tipo anomocítico. No presente estudo também foi possível observar células epidérmicas levemente onduladas na face adaxial (Figura 2C) e sinuosas na abaxial (Figura 2D), com presença de tricomas tectores, digitiformes, glandulares pedicelados e sésseis (Figura 2G), no entanto, tricoma digitiforme não foi descrito por Mauro et al. (2008).

Em secção transversal do limbo, ambas as espécies revelaram epiderme uniestratificada revestida por cutícula lisa e espessa (Figura 3A-B), com presença de tricomas tectores unicelulares simples, bifurcados e estrelados subsésseis em *Peumus boldus* (Figura 4A-D), que geralmente foram encontrados inseridos em protuberâncias pluricelulares (Figura 4A), como descrito anteriormente por Duarte (2007), e Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010) que também caracterizaram como proeminência ao redor da base de cada tricoma. Em *Plectranthus ornatus* foram encontrados tricomas tectores pluricelulares, digitiforme e glandulares pedicelados com pedículo curto e longo, sésseis com secreção (Figura 4E-H) essas variações dos tipos de tricomas nessa espécie também foram descritos por Ascensão. (2006) e Mauro et al. (2008).

As células epidérmicas apresentaram-se com formato poligonal com as paredes anticlinais espessas em *Peumus boldus*, corroborando com Duarte (2007), Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010) e diminutas, arredondadas e compactas em *Plectranthus ornatus*, como também relatado por Mauro et al. (2008). Sendo que, *Peumus boldus* apresenta uma camada de hipoderme, constituída por células arredondadas com paredes espessadas (Figura 3A), concordando com estudos de Duarte (2007), Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010), ademais, foi encontrado nessa região cristal prismático (Figura 5A), sendo que esses cristais foram descritos por Duarte (2007) como cristais aciculares.

O mesofilo de *Peumus boldus* é dorsiventral com uma a duas camadas de parênquima paliçádico e várias camadas de parênquima lacunoso (Figura 3A), feixes vasculares colaterais no mesofilo circundados parcialmente ou completamente por esclerênquima, presença de cavidades secretoras. Essas cavidades foram descritas por Duarte (2007) como células oleíferas volumosas, globosas e de paredes suberizadas e por Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010) como células secretoras esféricas,

unicelulares, de grande volume e de paredes suberizadas. Enquanto, o mesofilo de *Plectranthus ornatus* é homogêneo, constituído por parênquima clorofiliano com presença de pequenos feixes vasculares colaterais, circundados completamente por esclerênquima, distribuídos ao longo do mesofilo (Figura 3B).

Ocorrem gotículas de lipídio em todo o mesofilo de ambas as espécies, confirmado pelo teste com Sudan IV (Figura 5B-C), o que não havia sido relatado para *Plectranthus ornatus*, em estudo prévio. (MAURO et al., 2008).

A nervura central de *Peumus boldus* possui o formato côncavo-convexo (DUARTE; LOPES, 2007) sendo constituída por colênquima angular em ambas as faces da epiderme, com feixe vascular centralizado colateral circundado por esclerênquima (Figura 3C). *Plectranthus ornatus* apresenta nervura central com formato plano-convexo, constituída por parênquima fundamental e feixe vascular centralizado do tipo colateral com esclerênquima sob o floema (Figura 3D).

Peumus boldus apresenta o pecíolo com o formato côncavo-convexo em secção transversal, epiderme uniestratificada constituída por células quadrangulares, revestida por cutícula lisa e espessa com presença de diferentes tipos de tricomas já mencionados para o limbo (Figura 4A-D). Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010) relataram que nessa parte da folha há presença de uma camada de hipoderme, porém no presente estudo esse estrato subepidérmico não foi observado. Sob a epiderme ocorre colênquima angular, concordando com estudos de Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010) e a região cortical é formada por parênquima fundamental feixe vascular central colateral aberto, floema em arco circundado por esclerênquima e dois feixes acessórios nas extremidades (Figura 3E), Schwanz et al. (2008) e Farmacopeia Brasileira (2010) não observaram feixes acessórios.

O pecíolo de *Plectranthus ornatus* apresenta o formato plano-convexo em secção transversal, contrapondo com Mauro et al. (2008) que afirmam que o pecíolo apresenta formato côncavo-convexo. A epiderme é uniestratificada constituída por células diminutas, arredondadas e compactas, com presença dos diferentes tipos de tricomas já mencionados para o limbo (Figura 4E-H). Sob a epiderme ocorre colênquima do tipo angular. A região cortical é formada por parênquima fundamental. Dois feixes vasculares colaterais fechados centralizados com esclerênquima sob o floema e dois feixes acessórios nas extremidades (Figura 3F), esses caracteres também foram observados por Mauro et al. (2008). Em ambas as espécies ocorrem cristais prismáticos no pecíolo, principalmente nas células colênquimatosas (Figura 5D-E).

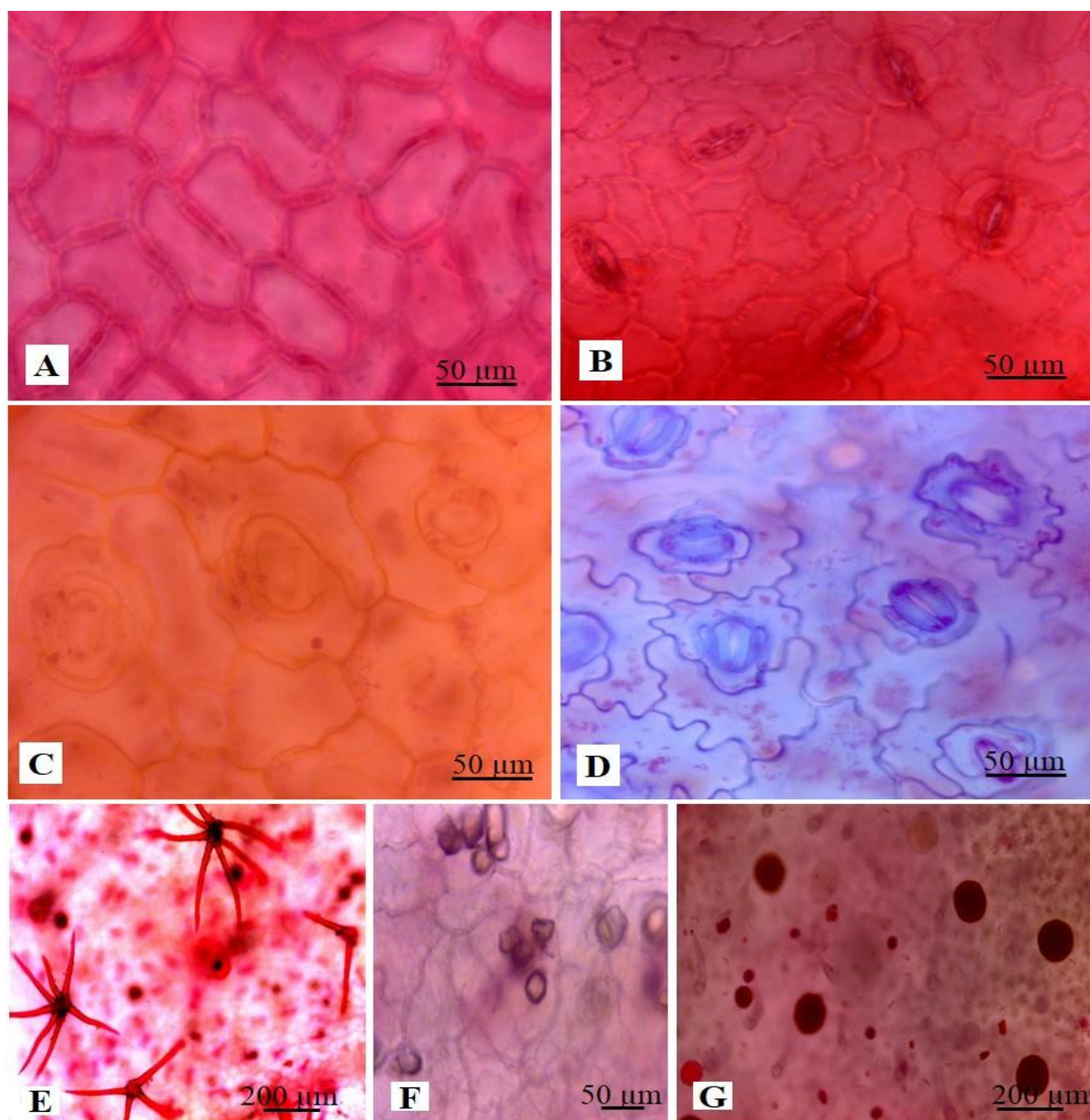


FIGURA 2. A-B-E: *Peumus boldus* Molina. C-D-F-G: *Plectranthus ornatus* Codd. A. FACE ADAXIAL. B. FACE ABAXIAL. C. FACE ADAXIAL. D. FACE ABAXIAL. E. TRICOMAS BIFURCADOS E ESTRELADOS. F. CRISTAIS PRISMÁTICOS. G. TRICOMAS GLANDULARES SÉSSEIS.

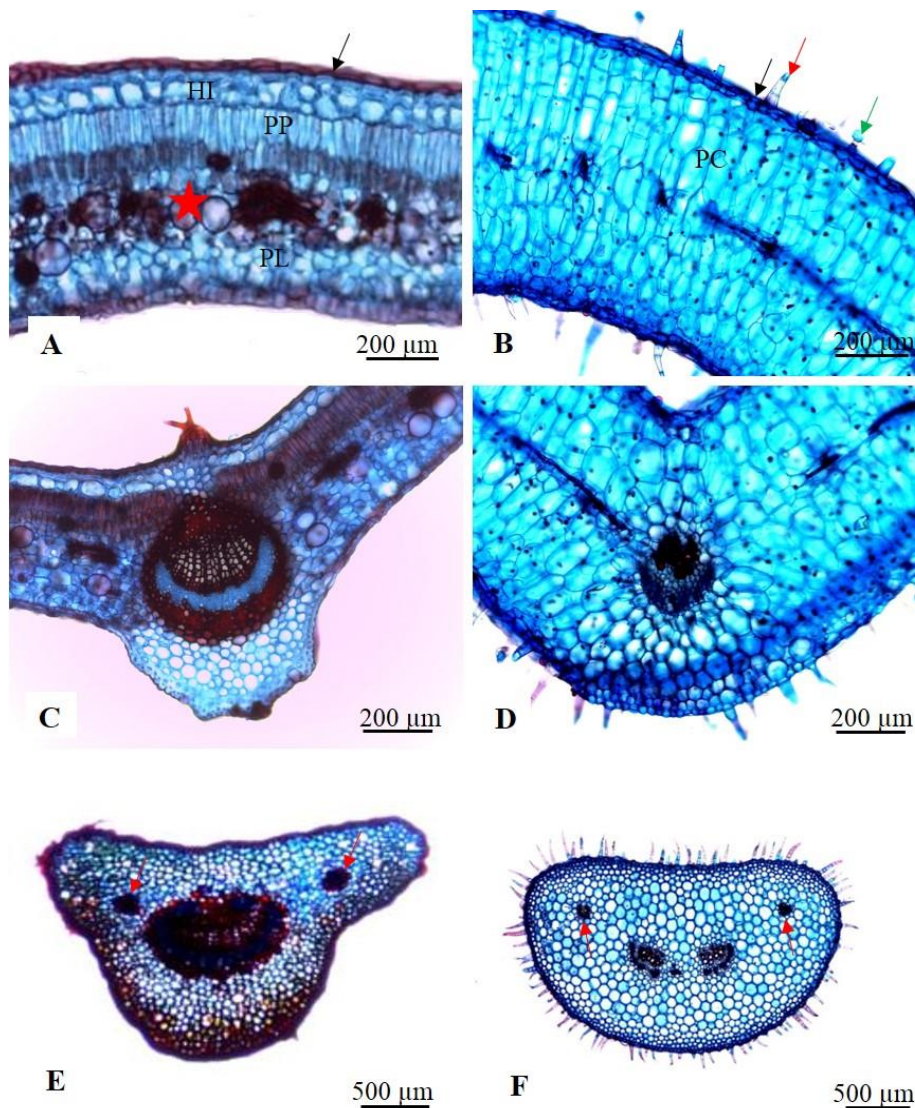


FIGURA 3. A-C-E: *Peumus boldus* Molina. B-D-F: *Plectranthus ornatus* Codd. A-B. LIMBO. A. EVIDENCIANDO CUTÍCULA (SETA) E CAVIDADE (ESTRELA). B. EVIDENCIANDO CUTÍCULA (SETA PRETA), TRICOMA TECTOR (SETA VERMELHA), TRICOMA GLANDULAR (SETA VERDE). C E D. NERVURA CENTRAL. E E F. PECÍOLO, EVIDENCIANDO FEIXES VASCULARES ACESSÓRIOS (SETAS). HI: HIPODERME, PP: PARÊNQUIMA PALIÇÁDICO, PL: PARÊNQUIMA LACUNOSO, PC: PARÊNQUIMA CLOROFILIANO.

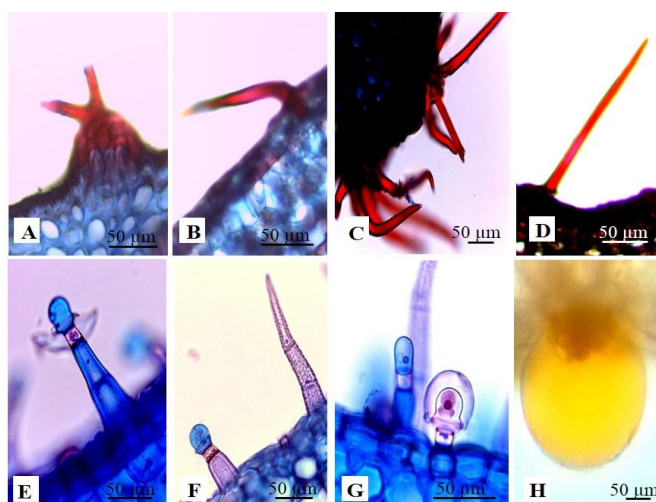


FIGURA 4. A-D: *Peumus boldus* Molina. E-H: *Plectranthus ornatus* Codd. A. TRICOMA UNICELULAR TECTOR BIFURCADO. B. TRICOMA UNICELULAR TECTOR. C. TRICOMA UNICELULAR TECTOR ESTRELADO SUBSÉSSIL. D. TRICOMA UNICELULAR TECTOR. E. TRICOMA GLANDULAR COM PEDÍCULO LONGO. F. TRICOMA GLANDULAR COM PEDÍCULO CURTO E TECTOR PLURICELULAR. G. TRICOMAS DIGITIFORME E GLANDULAR COM PEDÍCULO CURTO. H. TRICOMA GLANDULAR SÉSSIL COM SECREÇÃO.

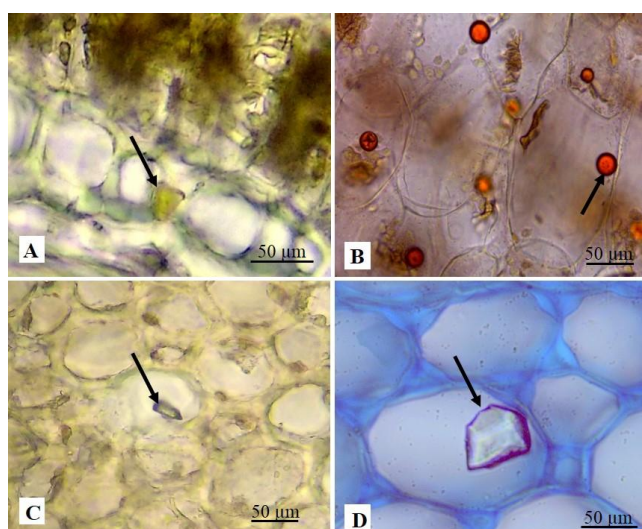


FIGURA 5. A-B-D: *Peumus boldus* Molina. C-E: *Plectranthus ornatus* Codd. A. CRISTAL PRISMÁTICO NAS CÉLULAS DA HIPODERME (SETA). B E C. GOTÍCULA DE LIPÍDIO NAS CÉLULAS DO MESOFILO (SETAS). D E E. CRISTAIS PRISMÁTICOS NO PECÍOLO (SETA).

4. CONCLUSÃO

O estudo morfoanatômico apresentou-se grande relevância para a diferenciação das espécies. Desse modo, comparando as duas espécies, apesar de receberem nomes populares semelhantes, constata-se diferenças morfoanatômicas significativas, como venação, forma, ápice, base, margem, localização e tipos de estômatos e tricomas, formato das células epidérmicas, da nervura central e do pecíolo, constituição do mesofilo, quantidade, tipo e disposição dos feixes vasculares no pecíolo. Portanto, tais resultados podem contribuir para diagnose do boldo verdadeiro e do boldo falso comercializados, além de fornecer informações para pesquisas relacionadas ao controle de qualidade de drogas vegetais.

5. REFERÊNCIAS

AGRA, M. F.; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants know as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 17, n. 1, p. 114-140. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v17n1/a21v17n1.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

ASCENSÃO, L. Estruturas secretoras em plantas: uma abordagem morfoanatômica. Potencialidades e aplicações das plantas aromáticas e medicinais. **Faculdade de Ciências de Lisboa**, p. 19-28. 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/L_Ascensao/publication/230072430_EDXRF_and_TXRF_Application_to_cadmium_toxicity_in_Acer_pseudoplatanus_L_cells_Cytological_features_and_cation_interactions/links/0046351ae25cd5bc18000000.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2017.

ASCENSÃO, L.; MOTA, L.; CASTRO, M. Glandular Trichomes on the Leaves and Flowers of *Plectranthus ornatus*: Morphology, Distribution and Histochemistry. **Annals of Botany**, v. 84, p. 437-447. 1999. Disponível em: <<https://academic.oup.com/aob/article-lookup/doi/10.1006/anbo.1999.0937>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

AZEVEDO, S. K. S.; SILVA, I. M. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livre no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 1, p.185-194. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/abb/v20n1/17.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

BHATT, A.; NAIDOO, Y.; NICHOLAS, A. The foliar trichomes of *Plectranthus laxiflorus* Benth (Lamiaceae): an importante medicinal plant. **New Zealand Journal of Botany**, v. 48, n. 2, p. 55-61. 2010. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0028825X.2010.482958?scroll=top&needAccess=true>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

BRANDÃO, M. G. L.; COSENZA, G. P.; MOREIRA, R. A.; MONTE-MOR, R. L. M. Medicinal plants and other botanical products from the Brazilian Official Pharmacopoeia. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 16, n. 3, p. 408-420. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v16n3/a20v16n3.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

CARVALHO, A. C. B.; BRANCO, P. F.; FERNANDES, L. A.; MARQUES, R. F. O.; CUNHA, S. C.; PERFEITO, J. P. S. Regulação Brasileira em Plantas Medicinais e Fitoterápicos. **Revista Fitos**, v. 7, n. 01. 2012.

DUARTE, M. R. Ilustração de caracteres microscópicos de drogas vegetais para o controle de qualidade farmacognóstico de *Peumus boldus* Molina e *Mikania glomerata* Spreng. **Visão Acadêmica**, v. 8, n. 1, p. 05-10. 2007. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/academica/article/view/11658/8218>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

DUARTE, M. R.; LOPES, J. F. Stem and leaf anatomy of *Plectranthus neochillus* Schltr. Lamiaceae. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 17, n. 4, p. 549-556. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v17n4/a13v17n4.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. Monografias. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 5ª ed. Editora Fundação Oswaldo Cruz, n. 2, p. 692-698. 2010.

HARLEY, R.; FRANÇA, F.; SANTOS, E. P.; SANTOS, J. S.; PASTORE, J. F. 2016. *Lamiaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB142>>. Acesso em: 06 set. 2016.

HICKEY, L. J. 1973. Classification of the Architecture of Dicotyledonous Leaves. **American Journal of Botany**, n. 1, p. 17-33. 1973.

- JOHANSEN, D. A. **Plant Microtecnica**. New York: Mc Graw Hill, 1940. 523 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos de Flora, 2000. 512 p.
- LUQUE, R.; SOUSA, H. C.; KRAUS, J. E. Métodos de coloração de Roeser (1972) modificado e Kropp (1972) visando a substituição do azul de astra pelo azul de alcião 8GS ou 8GX. **Acta Botanica Brasilica**, v. 10, n. 2, p. 199-212. 1996. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v10n2/v10n2a01>>. Acesso em: 05 jul. 2017.
- MARQUES, C. A.; LEITÃO, G. G.; BIZZO, H. R.; KRANZ, W. M.; PEIXOTO, A. L.; VIEIRA, R. C. Considerações anatômicas e análise de óleo essencial do hipanto e do fruto de *Hennecartia omphalandra* J. Poisson (Monimiaceae). **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 18, n. 3, p. 415-429. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v18n3/a16v18n3>>. Acesso em: 05 jul. 2017.
- MAURO, C.; SILVA, C. P.; MISSIMA, J.; OHNUKI, T.; RINALDI, R. B.; FROTA, M. Estudo anatômico comparado de órgãos vegetativos de boldo miúdo, *Plectranthus ornatus* Codd. e malvariço, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. Lamiaceae. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 16, n. 4, p. 608-613. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v18n4/v18n4a19>>. Acesso em: 05 jul. 2017.
- MILANEZE-GUTIERRE, M. A.; FAMELLI, M. C.; CAPEL, L. S.; ROMAGNOLO, M. B. Caracterização morfológica dos tricomas foliares e caulinares de duas espécies de Lamiaceae conhecidas popularmente como “falso-boldo”. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 29, n. 2, p. 125-130. 2007. Disponível em: <<http://ojs.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/445>>. Acesso em: 05 jul. 2017.
- NASCIMENTO, V. T.; LACERDA, E. U.; MELO, J. G.; LIMA, C. S. A.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Controle de qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializados na cidade do Recife-PE: erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), quebra-pedra (*Phyllanthus* spp.), espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) e camomila (*Matricaria recutita* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 7, n. 3, p. 56-64. 2005.
- OLIVEIRA, F.; AKISUE, G. **Fundamentos de farmacobotânica e de morfologia vegetal**.

3. ed. São Paulo: Atheneu. 2009.

PEARSE, A. G. E. **Histochemistry**: theoretical and applied. 3. Ed. Baltimore, Williams & Wilkins. 1972.

PEIXOTO, A. L. Monimiaceae. In: Wanderley M. G. L.; Shepherd G. J. & Giulietti A. M. (eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. 2ª Ed. Hucitec, São Paulo, p.189-207. 2002.

PEIXOTO, A. L.; LÍRIO, E. J. Monimiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jbot/floradobrasil/FB166>>. Acesso em: 06 set. 2016.

RIJO, P.; RODRÍGUEZ, B.; DUARTE, A.; SIMÕES, M. F. Antimicrobial properties of *Plectranthus ornatus* extracts, 11-acetoxyhalima-5, 13-dien-15-oic acid metabolite and its derivatives. *Journal of Natural Products*, n. 1, p. 57-64. 2011.

SCHWANZ, M.; NUNES, E.; KONRATH, E. L.; VENDRUSCOLO, G. S.; VIGNOLI-SILVA, M.; HENRIQUES, A. T.; MENTZ, L. A. Caracterização Farmacobotânica de *Peumus boldus* (Monimiaceae) e Avaliação de Atividades Biológicas do Alcalóide Boldina. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 27, n. 6, p. 871-879. 2008. Disponível em: <http://www.latamjpharm.org/trabajos/27/6/LAJOP_27_6_1_11_OGM187JM50.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2017.

SHOBE, W. R.; LERSTEN, N. R. A technique for cleaning and staining gymnosperm leaves. **Botanical Gazette**, v. 127, n. 2, p. 150-152. 1967.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; LORENZI H. **Introdução à botânica**: morfologia. Nova Odessa- SP: Instituto Plantarum, 2013. 224 p.