

Morfo-anatomia de *Nectandra nitidula nees* (canela-amarela),
coletada em Ingaí-MG

*The morpho-anatomy of Nectandra nitidula nees (cinnamon-yellow),
collected in Ingaí-MG*

Anndreisa Christiny Monteiro^{1*}

¹Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL, Câmpus Centro, Alfenas, Minas Gerais, Brasil

*Autor correspondente. E-mail: isachrismonte@gmail.com.br

Recebido: 03/12/2021; Aceito: 22/12/2021

RESUMO

Nectandra nitidula Nees é uma espécie popularmente conhecida como “canela-amarela”, pertencente à família Lauraceae, com distribuição tropical e subtropical, muito comum em matas próximas de rios ou locais antropizados, localizadas nas áreas de Cerrados. O presente estudo objetivou avaliar a morfologia e anatomia foliar da espécie a fim de fornecer informações morfoanatômicas e expandir os estudos biológicos botânicos. As lâminas foliares foi submetido à técnica de corte de mão livre, cortes paradérmicos e transversais para visualização de estômatos e aspectos da anatomia interna, sob o preparo de lâminas semi-permanentes, submetidas à dupla coloração, com o Azul de Astra 80% e a Safranina 0,5%. A anatomia foliar revelou uma epiderme uniestratificada com cera intracuticular, estômatos tetracíticos em ambas as faces epidérmicas, situados no mesmo nível ou ligeiramente abaixo das demais, com maior número na face adaxial, ausência de tricomas, mesofilo dorsiventral, nervura central com feixe vascular colateral, envolto por bainha parenquimática.

Palavras-chave: Lâminas foliares, cera intracuticular, estômatos tetracíticos, Lauraceae

ABSTRACT

Nectandra nitidula Nees is a species popularly known as “cinnamon-yellow”, belonging to the Lauraceae family, with tropical and subtropical distribution, very common in forests close to rivers or anthropogenic sites, located in Cerrado areas. The present study aimed to evaluate the morphology and leaf anatomy of the species in order to provide morphoanatomical information and expand botanical biological studies. The leaf blades were submitted to the freehand cutting technique, paradermal and transversal cuts to visualize the stomata and aspects of the internal anatomy, under the preparation of semi-permanent blades, submitted to double coloration, with 80% Astra Blue and the Safranine 0.5%. The leaf anatomy revealed a unistratified epidermis with intracuticular wax, tetracytic stomata on both epidermal surfaces, located on the same level or slightly below the others, with a greater number on the adaxial surface, absence of trichomes, dorsiventral mesophyll, midrib with collateral vascular bundle, wrapped by parenchymal sheath.

Keywords: Leaf blades, intracuticular wax, tetracytic stomata, Lauraceae.

INTRODUÇÃO

A família *Lauraceae*, é composta por 50 gêneros e 2500 espécies, sendo que no Brasil ocorrem 22 gêneros e cerca de 400 espécies (ROHWER, 1993; ZANON et al., 2009). Esta é uma das mais complexas famílias da flora brasileira, do ponto de vista taxonômico, pelo grande número de espécies e por serem utilizados caracteres crípticos na distinção de gêneros e espécies (LORENZI, 2002; QUINET et al., 2015). Além de ser uma família que representa um dos mais importantes grupos da flora dendrológica brasileira, reunindo espécies de valor (CRONQUIST, 1981), se distribuem geograficamente nas regiões tropical e subtropical, principalmente da América do Sul (VATTIMO, 1979).

No Brasil, destacam-se especialmente as espécies de *Nectandra* e de *Ocotea*, conhecidas popularmente como canelas, loureiros ou embuias, que remontam ao começo da colonização, quando foram explorados para o emprego na construção naval e modelaria de luxo (CANTE, 1988). O potencial econômico das espécies dessa família é conhecido desde os tempos remotos, sendo originados da Grécia Antiga (BARRETO, 1988; ALVARENGA et al., 2009). Os primeiros registros de utilização das espécies, datam de 2.800 a.C. sendo originados na Grécia, onde já era empregado o óleo de *Cinnamomum camphora* e de outras espécies do gênero na medicina (MARQUES, 2001). As folhas de *Laurus nobilis* L., o loureiro, eram utilizadas pelos antigos gregos e romanos para confeccionar coroas, com as quais se homenageavam guerreiros e atletas vitoriosos, e estão entre os condimentos conhecidos da culinária de diversos produtos, utilizadas na culinária onde deve destacar-se a todo o mundo (COE-TEIXEIRA, 1964).

Algumas espécies têm sido utilizadas pelas indústrias para a fabricação utilização das "canelas" que são espécies arbóreas das quais se extrai a casca. Em geral, a maioria das espécies dessa família é também chamada de "canela". Outros gêneros são também fornecedores de madeiras, são utilizadas para a fabricação de papel (BAITELLO & MORAES, 2005). Ainda pertencentes a esta família, encontra-se espécies aromáticas e produtoras de óleos que alcançam alto valor no mercado, pois são frequentemente usadas como fonte de matérias-primas em indústrias e espécies de uso medicinal, enfim, as Lauráceas apresentam utilização variada destacando-se entre as demais famílias pela sua importância econômica (MARQUES, 2001).

O gênero *Nectandra* destaca-se entre os mais importantes na família, possuindo aproximadamente 114 espécies com distribuição restrita às Américas tropical e subtropical, sendo 43 brasileiras (QUINET et al., 2015). *Nectandra nitidula*, conhecida popularmente como canela-amarela ou canela-do-mato, trata-se de uma árvore que pode atingir até 8 metros de altura, com copa geralmente irregular e rala, com folhas simples e coriáceas, com ocorrência desde o estado da Bahia até o Paraná, em matas ciliares na região de cerrado, em capoeira e capoeirões com solos arenosos e em matas secundárias em regiões com altitudes acima dos 800 metros (LORENZI, 2002).

N. nitidula é uma espécie que se encontra em trabalhos de levantamento de espécies, mas não se encontra nenhum trabalho sobre sua anatomia foliar ou caulinar. Embora o gênero *Nectandra* seja uma espécie de grande valor econômico, são poucas as informações disponíveis. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo avaliar a morfo-anatomia foliar da espécie a fim de fornecer informações anatômicas, e expandir os estudos quantitativos.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta do material botânico foi realizada em Maio de 2021, na Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão (ReBio Boqueirão), situada no município de Ingaí, região sul do estado de Minas Gerais (propriedade particular pertencente ao Centro universitário de Lavras – UNILAVRAS), localizada a

21°20'47" de latitude Sul e 44°59'27" de longitude Oeste (Figura 1), possui uma área de 159,9126 ha a uma altitude média de 1.100 metros (MAGALHÃES et al., 2008; ALEXANDRE JÚNIOR & SOARES JÚNIOR, 2009). Foram coletadas três amostras de folhas maduras, totalmente expandidas e sem qualquer sinal evidente de injúrias, para os estudos de anatomia foliar dos espécimes coletadas seguiu-se a metodologia de KRAUS & ARDUIN (1997), onde parte das amostras foi processada a fresco, fixadas em solução de FAA 50%, levadas ao Herbário Luna, do Centro Universitário de Lavras (Unilavras), onde foram identificadas e a outra parte foram incorporadas como exsicata, protocolada sob o número 2417.



Figura 1. Localização do município de Ingai – MG. Fonte: EARTH GOOGLE (2021)

Para o estudo anatômico dos espécimes compreenderam o preparo de lâminas semi-permanentes com contraste específico, através da realização de cortes transversais e paradérmicos de mão livre, realizados com o apoio de uma lâmina de aço. Com o auxílio de um pincel, levaram-se os cortes para um recipiente contendo água destilada. Os cortes histológicos passaram pelo processo de despigmentação através da imersão em solução comercial de hipoclorito de sódio e submetido à lavagem com bastante água, posteriormente seguiu-se com a dupla coloração por Azul de Astra (por 4s) e Safranina (por 8 s), para finalizar os melhores cortes foram utilizados para montagem de lâmina e lamínula com água glicerizada, vedadas com esmalte incolor, compondo assim as lâminas semi-permanentes (KRAUS & ARDUIN, 1997). O laminário foi analisado através de microscópio óptico sob diversos aumentos e as imagens capturadas por câmera digital acoplada ao referido microscópio.

RESULTADOS

Nectandra nitidula é uma árvore que apresenta folhas simples, inteiras, alternas, sésses, penínérveas, verdes medem 1-6 mm de comprimento e 1-2 de largura (Figura 2). Apresenta formato lanceolado, elíptica e oblanceolada e ápice obtuso-acuminado, base atenuada e obtusa. As inflorescências apresentam folhas jovens, mais longa ou um pouca mais curta, com flores pequenas, incompletas, unissexuadas, bissexuadas, ou polígamas, actinomorfas.



Figura 2. A - *Nectandra nitidula* em ambiente natural. B - Folhas de *N. nitidula* apresentando florações em forma de inflorescências.

Os pecíolos analisados, medindo 0.9-1.3 cm de comprimento, aplanado adaxial e convexo abaxial, levemente curvo, com projeções com células sempre de formato cilíndrico, apresentam seu tecido de revestimento formado por células grandes que se alternam entre composições de uma a mais camadas celulares, constituindo uma epiderme múltipla. O sistema vascular forma um arco vascular com extremidades eretas, apresenta-se formado por cinco a sete camadas contínuas de xilema, dispostas de forma circular. Externamente ao xilema ocorrem feixes de floema que se apresentam ainda envolvidos por um número variável de camadas descontínuas de células esclerenquimáticas. (Figura 3).

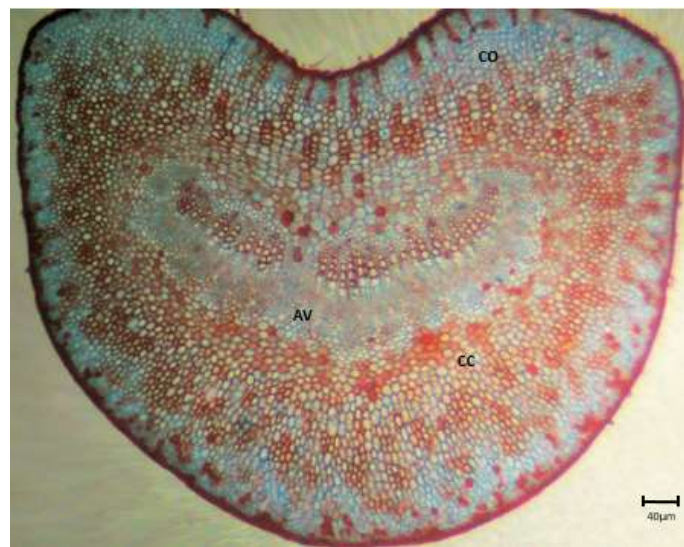


Figura 3. Seção transversal do pecíolo em *Nectandra nitidula*.

Em seções paradérmicas, observou-se que *N. nitidula* apresentam folhas hipoestomáticas e presença de sílica, caracterizadas por complexos estomáticos do tipo tetracítico, onde observa-se a presença de quatro células subsidiárias, estando duas delas paralelas às células-guardas e duas delas nos polos, que ocorrem em ambas as faces epidérmicas em grande abundância na face adaxial. E estes em visão transversal,

localizam no mesmo nível ou ligeiramente acima das demais células epidérmicas na superfície adaxial (Figura 4 – A).

A lâmina foliar de *N. nitidula* em corte transversal (Figura 4 – B), é constituída em ambas as faces por uma epiderme uniestratificada, com células justapostas, que se encontram relativamente maiores em vista lateral, na face adaxial, é constituída também por uma camada de células retangulares que estão cobertas por uma cutícula delgada, e células esféricas com cutícula muito espessa na parte abaxial, marcada por uma camada de cera intracuticular (Figura 4 – C) e (Figura 4 – E).

A nervura central abaixo dos tecidos de revestimento e preenchimento, inclui feixes vasculares colaterais de cinco a sete camadas arranjadas em semicírculo, que estão distribuídos na região mediana do mesofilo, onde é amplamente permeado por espaços aeríferos e pelas nervuras, que são compostas de xilema e floema circundados por uma bainha parenquimática e pode estar associado a canais secretores responsável pela troca gasosa da planta que se dispõem próximo ao xilema (Figura 4 - C). Imediatamente abaixo da epiderme abaxial aparecem de três a cinco camadas de colênquima angular e cinco a sete camadas desse tecido estão próximas da superfície adaxial.

Nos cortes transversais, pode-se perceber um mesofilo dorsiventral (Figura 4 – D), representado por uma camada de parênquima paliçádico que é constituído de uma única camada de células alongadas e justapostas e pequenos espaços intercelulares, característica desse tecido, em geral, está voltada para superfície adaxial da folha, localizado imediatamente abaixo da epiderme adaxial, com cinco a sete camadas de células de parênquima lacunoso, sendo esse diferenciado do parênquima paliçádico pela composição e organização das células, são aspectos comuns às plantas mesófitas.

Os resultados obtidos no presente estudo permitiram identificar características anatômicas não descritas em literatura sobre essa espécie em questão. A caracterização anatômica das plantas de uso medicinal é vital para compreender e favorecer a identificação das estruturas responsáveis pelas propriedades terapêuticas e farmacológicas que confirmam o potencial medicinal das espécies (CURY et al., 2011). Desta forma, a continuidade dos estudos é imprescindível para a complementação e interpretação dos resultados obtidos até o presente momento.

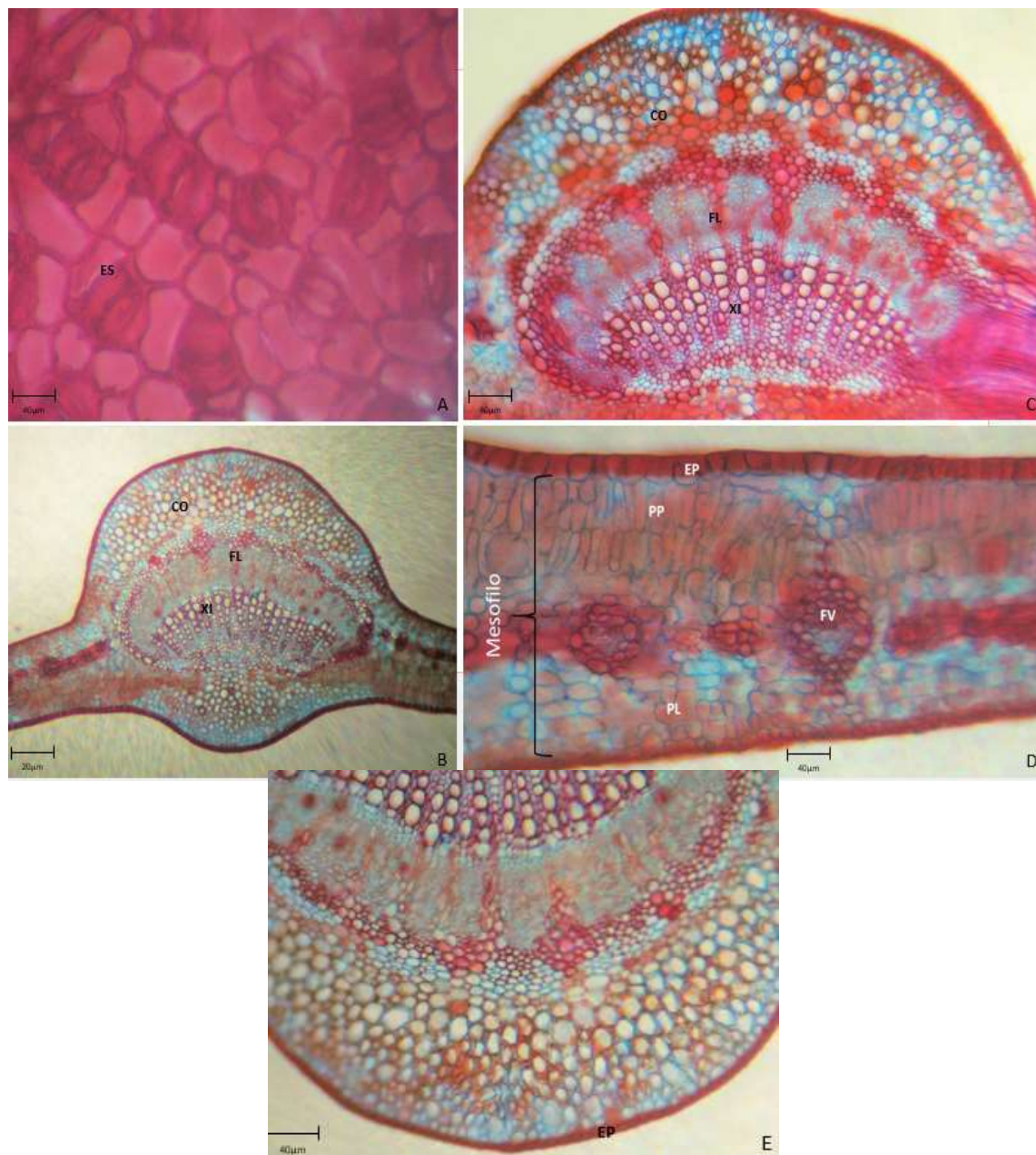


Figura 4. **A** – Corte paradérmico da folha de *Nectandra nitidula* indicando os complexos estomáticos do tipo tetracítico (es). **B** – Seção transversal da lâmina foliar corado com dupla coloração. **C** – Seção transversal em maior aumento, evidenciando a nervura principal, com floema (fl) em pequenos agrupamentos a face adaxial (xi) xilema, e células do colênquima angular. **D** – Corte transversal evidenciando seu parênquima paliçádico (pp), parênquima lacunoso (pl), e epiderme (ep). **E** – Corte transversal evidenciando epiderme com cutícula intracuticular e cera.

DISCUSSÃO

Em se tratando da morfologia externa das folhas de *Nectandra nitidula* encontrada no presente estudo, os resultados observados estão de acordo com a descrição de Baitelo (2003) exceto pela presença de tricomas, que não foi observado nas amostras coletadas, embora, a presença de tricomas unicelulares e pluricelulares é uma característica comum na família de Lauraceae (FAHN, 1990). Devido a pequenas

diferenças encontradas quanto à morfologia externa entre os gêneros *Nectandra* e *Ocotea*, é que estudos anatômicos são fundamentais para a diferenciação das espécies (WERFF, 1991; COUTINHO et al., 2006).

Lauraceae é uma família botânica que tem grande importância econômica para o homem, devido sua enorme variedade de produtos oriundos da madeira e dos seus constituintes químicos. São utilizadas como fonte de matéria-prima na construção civil, na criação de utensílios e como condimentos na culinária. Suas propriedades botânicas são muito apreciadas para fins farmacológicos (CURY et al., 2011).

A presença de folhas hipoestomáticas, com estômatos do tipo tetracítico encontradas, não remetem uma característica padrão da família Lauraceae, de acordo com Metcalfe & Chalk (1972). No entanto, segundo um estudo realizado por Fahn & Cutler (1992) indicam que a espécie *N. nitidula* apresentam folhas hipoestomáticas sendo mais comumente encontradas em regiões úmidas do que secas, tal característica garante a proteção dos estômatos diante da exposição a luminosidade solar (ALEXANDRE JÚNIOR & SOARES JÚNIOR, 2009). Dentre as observações relatadas dentro da família Lauraceae ou das mesmas espécies podem ter variações anatômicas entre as folhas da mesma espécie, dependendo das condições climáticas do ambiente em que vivem (MARQUES & AZEVEDO, 2019).

Os resultados da anatomia foliar de *N. nitidula* revelaram epiderme uniestratificada com cera intracuticular, mesofilo dorsiventral, nervura central com feixe vascular colateral, envolto por bainha parenquimática. Segundo Fagundes et al. (2015), encontraram em seu estudo epiderme uniestratificada com a presença de células justapostas, que se encontram maiores na face adaxial com cutícula espessada. Segundo Metcalfe (1987) relata a presença de células secretoras em formato cilíndricos, com parede suberizada e rotineiramente aparecem como pontos translúcidos nas folhas, em praticamente vinte gêneros da família Lauraceae.

Um estudo realizado por BOEGER et al., (2006) relatam que folhas de florestas tropicais são caracterizadas pela epiderme uniestratificada, mesofilo heterogêneo, constituído de apenas uma camada de parênquima paliçádico, e três a seis camadas de parênquima esponjoso, além de pouco tecido de sustentação. Foi encontrado mesofilo com parênquima paliçádico e lacunoso, o mesmo ocorreu nos estudos realizados por Alexandre Júnior & Soares Júnior (2009), onde é relatado a presença parênquima paliçádico de 1 a 2 camadas e parênquima lacunoso no mesofilo da espécie *Ocotea paulensis*.

N. nitidula é uma espécie comum em matas próximas de rios ou locais muito mexidas (antropizadas), tipo capoeiras; mas sempre localizadas nas áreas de Cerrados (MARQUES, 2001). Apresentando portanto, vital importância para a conservação e funcionamento da bacia hidrográfica, principalmente porque atua na regularização dos fluxos de água e de sedimentos, na manutenção da qualidade da água e, através do sistema radicular e da copa do conjunto das plantas, constituem a proteção mais eficiente dos solos que revestem (GARCIA & MORAIS, 1999, PEQUENO et al, 2002, CRESTANA et al, 1993).

Já na medicina popular, as Lauraceae apresentam utilização variada, desempenhando diferentes funções contra diversas doenças. O gênero *Ocotea* apresenta o maior número de espécies medicinais: *O. aciphylla* (Nees) é utilizada como tônico e para fins estomacais, *O. indecora* Schott. como sudorífica, anti-reumática e até anti-sifilítica, devido às propriedades do óleo essencial obtido da casca do caule ou da raiz (MARQUES, 2001). Esses ecossistemas funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e conseqüentemente a fauna aquática e a população humana (MARTINS, 2001).

CONCLUSÃO

As características morfo-anatômicas descritas para a folha de *Nectandra nitidula* permitiu o aprimoramento na identificação da espécie, sendo raras algumas exceções considerando o padrão característico da família Lauraceae, como por exemplo quanto à tipologia dos estômatos que podem apresentar variações dentro da família botânica. Desta forma, o estudo apresentou a necessidade e/ou importância de se fazer uma análise de espécimes botânicas da mesma espécie oriundas de diferentes habitats para se observar as diferenças anatômicas estruturais em determinadas condições ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE JÚNIOR, W. R.; SOARES JÚNIOR, F. J. Estrutura populacional de *Roupala montana* Aubl. Em um trecho de Cerrado Sensu Stricto no Sul de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Botânica**, v.60, 301-314 p., 2009.
- ALVARENGA, T.M.; SILVA, F.F.; CAMPOS, W.C.; SOARES JÚNIOR, F.J. Anatomia Foliar de *Calolisianthus Speciosus* Gilg (GENTIANACEAE). **Revista São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas**, n.60, p. 315-321, 2009.
- BAITELLO, J.B. & MORAES, P.L.R. Lauraceae. In: **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**, São Paulo, v.11, p.31-70, 2005.
- BARRETO, R.C. O gênero *Nectandra* Rol. Ex Rottb. (Lauraceae) no Estado de Pernambuco. **Acta Botânica Brasileira**. v1, n.2, p.63-71, 1988.
- BOEGER, M.R.T; KAEHLER, M.; MELO JÚNIOR, J.C.F.; GOMES, M.Z.G.; CHRISTOPHEL, D.C; KERRIGAN, R; ROWETT, A.I. The use of cuticular features in the taxonomy of the Lauraceae. **Annals Missouri Botanical Garden**, v.83, n.1, p.419-432, 1996.
- CANTE, T. **O móvel do século XIX no Brasil**. CGPM. Rio de Janeiro, 1988. 190p.
- COE-TEIXEIRA, B. Lauráceas do estado de São Paulo III. *Nectandra*. **Anais do XV Congresso da Sociedade Botânica do Brasil**. p.119-123, 1964.
- COUTINHO, D.F.; AGRA, M.F.; BARBOSA-FILHO, J.M.; BASÍLIO, I.J.L.D. Morfo-anatomia foliar de *Ocotea gardneri* (meisn.) Mez (Lauraceae-Lauroidae). **Revista Brasileira de Farmacognisia**. v.16, n.2, p.178-184, 2006.
- CRESTANA, M.; S.M.; TOLEDO FILHO, D.V.; CAMPOS, J.V. Sistemas de Recuperação com Essências Nativas. **Coordenadoria de Assistência Técnica Integral**, p.60, 1993.
- CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. **New York: Columbia University**, v.2, 1981, 1262 p.

CURY, G.; TOMAZELLO-FILHO, M. Caracterização e descrição da estrutura anatômica do lenho de seis espécies arbóreas com potencial medicinal. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.13, n.3, p.311-318, 2011.

EARTH GOOGLE. Disponível em: <https://earth.google.com>. Acesso em 10/09/2021.

FAGUNDES, O.S.; LAROCCA, D.G.; ROCHA, V.L.P.; SILVA, I. V. Canela-do-mato (*Nectandra nitidula* Ness e Mart): Anatomia foliar de planta medicinal. In: **III Seminário de Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos**. Universidade do Estado do Mato Grosso. Alta Floresta-MT, Cáceres, v.2, n.1, 2015.

FAHN, A.; CUTLER, D.F. Xerophytes: encyclopedia of plant taxonomy. **Berlin: Gebruder Borntraeger**, 1992. 98p.

GARCIA, A.; MORAIS, M. Manual de operações técnicas – Revegetação de matas ciliares. **Serie Técnica AEFES**, v.1, n. 1, p.1-19, 1999.

KRAUS, J. E. & ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: Edur. 1997.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2ed., 2002. 368p.

MAGALHAES, W. C. S.; MISSAGIA, R. V.; FRIEIRO-COSTA, F. A. & COSTA, M. C. M. Diversidade de Fungos Endofíticos em *Candeia Eremathus erythropappus* (DC.) MacLeish. **Cerne**. v.14, 267-273p, 2008.

MARQUES, C.A. Importância Econômica da Família Lauraceae. **Floresta e Ambiente**. v.8, n.1, p.195-206, 2001.

MARQUES, C.A.; AZEVEDO, A.A. Anatomia foliar comparada de quatro espécies da família Lauraceae. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro, v.13, n.3, 2019. 142-162p. Disponível em: <http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/771> . Acesso em: 10/09/2021.

MARTINS, S.V. **Recuperação de matas ciliares**. Coordenação Editorial Emerson de Assis. Viçosa: Aprenda Fácil. 2001. 146p.

METCALFE, C.R. **Anatomy of the dicotyledons: magnoliales, illiciales, and laurales**. Oxford: Clarendon Press, 2 ed., 1987. 224p. PEQUENO, L.L.P., VASCONCELOS, L.P., VIEIRA, A.H., MARTINS, E.P.; LOCATELLI, M; OLIVEIRA, V.B.V. **Importância das matas ciliares**. Porto Velho. EMBRAPA-CPAF Rondônia (Documentos), v.61, p.11, 2002.

POOTER, L. Growth responses of 15 rain-forest tree species to a light gradient: the relative importance of morphological and physiological traits. **Functional Ecology**, v.13, n.3, p.396-410, 1999.

QUINET, A., ANDREATA, P.H.R. Lauraceae Jussieu na Reserva Ecológica de Macaé de Cima – Município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v.53, n.82, p.59-121, 2002.

QUINET, A.; BAITELLO, J.B.; MORAES, P.L.R.; ASSIS, L.; ALVES, F.M. 2015. **Lauraceae**: lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB8424>. Acesso em: 19 ago. 2021.

ROHWER, J.G. Lauraceae. In: Kubitzki, K.; Rohwer, J.G. & Bittrich, V. **The families and genera of vascular plants. Flowering plants. Dicotyledons**. Berlin: Springer-Verlag. v.2, 1993, p. 366-391.

VATTIMO, I. **Flora ilustrada catarinense: Lauráceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. 52p.

WERFF, H. Van der. A. Key to the Genera of Lauraceae in the New World. **Annals Missouri Botanical Garden**, v.78, n.2, p.377-387, 1991.

ZANOM, F.M.M; GOLDERBERG, R.; MORAES, R.L.P. The genus *Nectandra* Rol. Ex Rottb. (Lauraceae) in Paraná state, Brazil. São Paulo. **Revista Acta Botânica Brasileira**. v.23, n.1, p.22-35, 2009.