

Avaliação dos óleos essenciais das folhas, ramos e frutos de *Nectandra cuspidata* (Lauraceae)**Chemical composition of essential oils of leaves, branches, and fruits of *Nectandra cuspidata* (Lauraceae)**

DOI:10.34117/bjdv6n6-611

Recebimento dos originais: 24/05/2020

Aceitação para publicação: 27/06/2020

Jéssica Ferreira Margalho

Licenciada em Química pela Universidade Federal do Pará.

Instituição: Secretaria de Estado de Educação do Pará.

Endereço: Av. Augusto Montenegro, s/n, Km 10, Icoaraci – Belém – PA – Brasil.

E-mail: jessicammargalho@gmail.com

Greyce Kelly dos Santos Ferreira

Licenciada em Química pela Universidade Federal do Pará.

Instituição: Secretaria de Estado de Educação do Pará.

Endereço: Av. Augusto Montenegro, s/n, Km 10, Icoaraci – Belém – PA – Brasil.

E-mail: greycekellysf@gmail.com

Franciléia Mendonça de Vasconcelos

Doutoranda em Química pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará

Endereço: Rua Augusto Corrêa 01, Guamá – Belém – PA – Brasil

E-mail: franvascomend@gmail.com

Oseias Souza da Silva Júnior

Mestrando em Ciências Biológicas-Botânica Tropical pelo Museu Paraense Emílio Goeldi/

Universidade Federal Rural da Amazônia.

Instituição: Museu Paraense Emílio Goeldi

Endereço: Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, Belém-PA, Brasil.

E-mail: oseias1995junior@gmail.com

Márcia Moraes Cascaes

Doutoranda em Química pela Universidade Federal do Pará.

Instituição: Universidade Federal do Pará.

Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá – Belém – PA – Brasil.

E-mail: cascaesmm@gmail.com

Lidiane Diniz do Nascimento

Doutoranda em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia pela Universidade Federal do Pará.

Instituição: Museu Paraense Emílio Goeldi/Universidade Federal do Pará.

Endereço: Av. Perimetral, 1901, Terra Firme – Belém – PA – Brasil.

E-mail: lidianenascimento@museu-goeldi.br

Eloisa Helena de Aguiar Andrade

Doutora em Química pela Universidade Federal do Pará

Docente do PPG em Química da Universidade Federal do Pará, Pesquisadora do Museu Paraense Emilio Goeldi, Coordenação de Botânica.

Endereço: Avenida Perimetral, 1901, Terra Firme, Belém-PA, Brasil.

Email: eloisa@museu-goeldi.br

RESUMO

Os óleos essenciais das folhas, galhos e frutos (maduros e verdes) de *Nectandra cuspidata* Nees (Lauraceae) foram obtidos por hidrodestilação, e analisados através de cromatografia de fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM). O maior rendimento de óleos essenciais foi obtido a partir dos frutos verde (1,24%) e maduro (1,56%). Os sesquiterpenos hidrocarbonetos foram predominantes nos óleos essenciais das folhas, tais como γ -elemeno (18,94%), δ -elemeno (10,63%), (E)-cariofileno (13,68%), germacreno D (9,13%) e biciclogermacreno (13,34%). Os ramos foram caracterizados por elevados teores de sesquiterpenos oxigenados, predominando uma substância não identificada de MM=234 (24%). Os óleos dos frutos (verde e maduro) apresentaram δ -elemeno (9,53% e 7,08%), γ -elemeno (6,26% e 5,84%), (E)-cariofileno (7,33% e 6,66%), biciclogermacreno (7,0% e 6,53) e (E)-nerolidol (6,19% e 7,0%), respectivamente.

Palavras-chave: *Nectandra cuspidata*, composição química, sesquiterpenos.**ABSTRACT**

The essential oils of leaves, branches and fruits (ripe and green) of *Nectandra cuspidata* Nees (Lauraceae) were obtained by hydrodistillation, and analyzed by gas phase chromatography coupled to mass spectrometry (GC/MS). The highest yield of essential oils was obtained from green (1.24%) and ripe (1.56%) fruits. The sesquiterpene hydrocarbons were predominant in the essential oils of the leaves, such as γ -elemene (18.94%), δ -elemene (10.63%), (E)-caryophyllene (13.68%), germacrene D (9.13%), and bicyclogermacrene (13.34%). The branches were characterized by high levels of oxygenated sesquiterpenes, with a predominance of an unidentified substance of MM=234 (24%). Fruit oils (green and ripe) showed δ -elemene (9.53% and 7.08%), γ -elemene (6.26% and 5.84%), (E)-caryophyllene (7.33% and 6.66%), bicyclogermacrene (7.0% and 6.53), and (E)-nerolidol (6.19% and 7.0%), respectively.

Keywords: *Nectandra cuspidata*, chemical composition, sesquiterpene.**1 INTRODUÇÃO**

Os óleos essenciais, misturas de compostos voláteis, são um grupo importante de metabolitos secundários de plantas aromáticas e vem sendo utilizados nas indústrias de cosméticos, alimentícia e farmacêutica (DANIELLI, et al., 2019). São conhecidos por serem antissépticos, ou seja, bactericidas, fungicidas e virucidas; além disso podem ser utilizados em embalsamento, preservação de alimentos e como antimicrobianos (BAKKALI et al., 2008).

A família Lauraceae Juss. possui cerca de 50 gêneros e 2500 espécies, com representantes ocorrendo em todos os trópicos (STEVENS, 2020). Esta família é reconhecida por possuir espécies de grande interesse econômico na culinária, marcenaria, construção, indústria de celulose, medicina

popular e, principalmente, por suas espécies aromáticas (MARQUES, 2001), as quais são excelentes produtoras de óleo essencial (XAVIER, et al., 2020).

O gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb. é um dos principais da família Lauraceae, com 46 espécies ocorrentes no Brasil (Flora do Brasil, 2020). Este gênero tem grande importância farmacológica, com componentes antifúngicos, antidiarreicos, analgésicos e antirreumáticos (GOTTLIEB, 1972; TONDOLO *et al.*, 2013).

Segundo o levantamento realizado por Batista et al. (2015), foi identificado uma grande variedade de metabólitos secundários em espécies do gênero *Nectandra* compreendendo flavonoides, sesquiterpenos, fenilpropanóides, lactonas, lignanas, neolignans e alcaloides. O estudo realizado por Farias et al. (2019), avaliou o potencial biológico de espécies do gênero *Nectandra* e mostrou que o óleo essencial das folhas da espécie *N. megapotamica* apresentou 93,7% de (+)- α -bisabolol e demonstrou alta capacidade de inibição contra as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, além disso essa amostra também apresentou uma atividade significativa contra *Trichomonas vaginalis* (IC₅₀ de 98,7 μ g/mL) e demonstrou efeitos citotóxicos e hemolíticos em células vero e eritrócitos humanos. Da Silva et. al., 2018, mostrou que o óleo essencial das folhas de *N. grandiflora* possui compostos bioativos que inibem o crescimento de *Aspergillus niger*.

Nectandra cuspidata Ness, conhecida popularmente como canelão-seboso e louro-preto, ocorre em todas as regiões do Brasil, principalmente na Amazônia (QUINET et al., 2015). A casca da espécie é utilizada na medicina popular para tratar dores de estômago, além de ter reconhecida atividade antimalárica (MUÑOZ et al., 2000; MORAES, 2005).

Estudos referentes aos óleos essenciais da espécie foram realizados apenas em suas folhas (BATISTA *et al.*, 2015; DA SILVA *et al.*, 2017), deste modo, nota-se a importância no que se refere ao desenvolvimento de pesquisas com relação ao rendimento e composição química do óleo essencial dos demais órgãos vegetais da espécie. O presente trabalho avaliou a composição química e rendimento dos óleos essenciais extraídos das folhas, ramos e frutos de um espécime de *N. cuspidata*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL BOTÂNICO

Folhas, ramos e frutos (verde e maduro) (Figura 1) de *N. cuspidata* foram coletados no campus de Pesquisa do Museu Emilio Goeldi (MPEG-Belém/Pará) no mês de outubro de 2015. A identificação botânica foi baseada no método clássico da morfologia comparada, usando-se espécimes herborizados, material fresco e bibliografia especializada. Uma amostra botânica foi incorporada às coleções do Herbário “João Murça Pires” da Coordenação de Botânica do Museu

Paraense Emílio Goeldi (MPEG) sob número de registro MG 104948. Após a coleta, o material botânico foi submetido a secagem em estufa com circulação forçada à 35 °C.

Figura 1 – Folhas, ramos e frutos (verdes e maduros) de *Nectandra cuspidata*.



2.2 OBTENÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL

Os óleos essenciais foram extraídos das folhas, ramos e frutos por meio da técnica de hidrodestilação durante 3h, usando um sistema de vidro tipo Clevenger modificado acoplado a um sistema de refrigeração para manutenção da água de condensação em torno de 15 °C. Os óleos obtidos foram centrifugados e secos com Na₂SO₄ anidro.

2.3 DETERMINAÇÃO DA UMIDADE RESIDUAL E CÁLCULO DO RENDIMENTO

A porcentagem de água nas amostras foi determinada através do analisador de umidade por infravermelho. O rendimento (%) de óleo essencial foi expresso como percentual de óleo em relação a matéria seca.

2.4 ANÁLISE QUÍMICA

A composição química dos constituintes voláteis foi analisada no laboratório Adolpho Ducke do MPEG por cromatografia de fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM), em sistema Shimadzu QP-2010 Plus, equipado com coluna Rtx-5MS (30 m x 0,25 mm x 0,25 m de espessura de filme). O gás de arraste usado foi o hélio com fluxo de 1,2mL/min. A injeção da amostra

(1 μL de uma solução de 2 μL de óleo em 1mL de hexano) sem divisão de fluxo. A temperatura do injetor e da interface foi de 250°C. O programa de temperatura do forno foi de 60 – 250 °C, utilizando-se uma rampa de 3° C/min. O espectrômetro de massas foi por impacto eletrônico a 70 eV e a temperatura da fonte de íons 200 °C. A identificação dos componentes voláteis foi baseada no índice de retenção linear (IR) calculado em relação aos tempos de retenção de uma série homóloga de *n*-alcanos e no padrão de fragmentação observados nos espectros de massas, por comparação destes com amostras autênticas existentes nas bibliotecas do sistema de dados e da literatura (ADAMS, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os rendimentos dos óleos essenciais (%) obtidos das folhas, ramos e frutos (verde e maduro) e seus respectivos teores de umidade encontram-se na Tabela 1. Os maiores rendimentos foram obtidos a partir dos frutos, independente do período de maturação, os teores foram 1,56% (verde) e 1,08% (maduro).

Tabela 1 – Teor de umidade (%) e rendimento (%) do óleo essencial dos órgãos de *Nectandra cuspidata*.

Órgão	Teor de umidade (%)	Óleo essencial (%)
Folha	10,88	0,06
Ramo	10,21	<0,05
Fruto verde	32,38	1,08
Fruto maduro	17,21	1,56

Os constituintes voláteis identificados ($\geq 1,5\%$) nos óleos essenciais das folhas, ramos e frutos (verde e maduro) encontram-se na Tabela 2, em ordem crescente de seus índices de retenção. Foram identificados 61 constituintes químicos. Os hidrocarbonetos sesquiterpênicos predominaram nos voláteis dos óleos essenciais das folhas e frutos. Nos ramos, os sesquiterpenos oxigenados foram os majoritários principalmente uma substância não identificada de massa molar 234.

Na figura 2 verifica-se a variação dos constituintes ($>5,0\%$) identificados no OE das folhas, ramos e frutos de *N. cuspidata*. Os constituintes majoritários foram os hidrocarbonetos sesquiterpênicos, γ -elemeno, (E)-cariofileno, germacreno D e biciclogermacreno, principalmente nas folhas, a produção do sesquiterpeno oxigenado E-nerolidol foi maior nos frutos (verde e maduro), enquanto o sesquiterpeno oxigenado não identificado (234) predominou nos ramos.

Figura 2 – Variação dos constituintes majoritários (>5,0%) identificados no OE das folhas, ramos e frutos verde e maduro de *Nectandra cuspidata*.

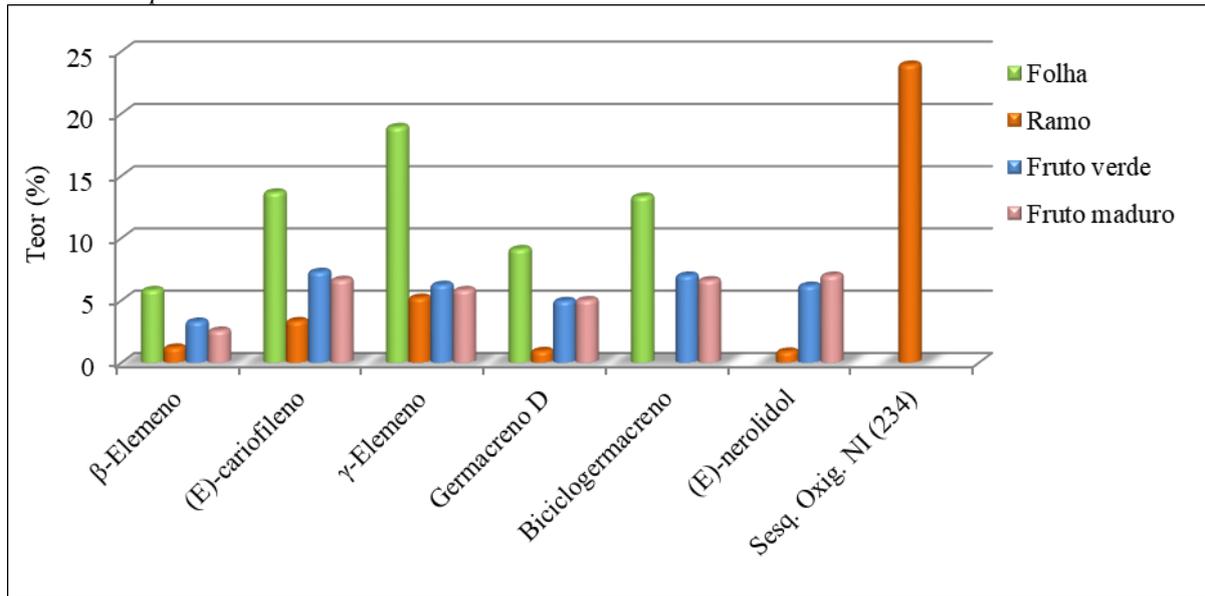


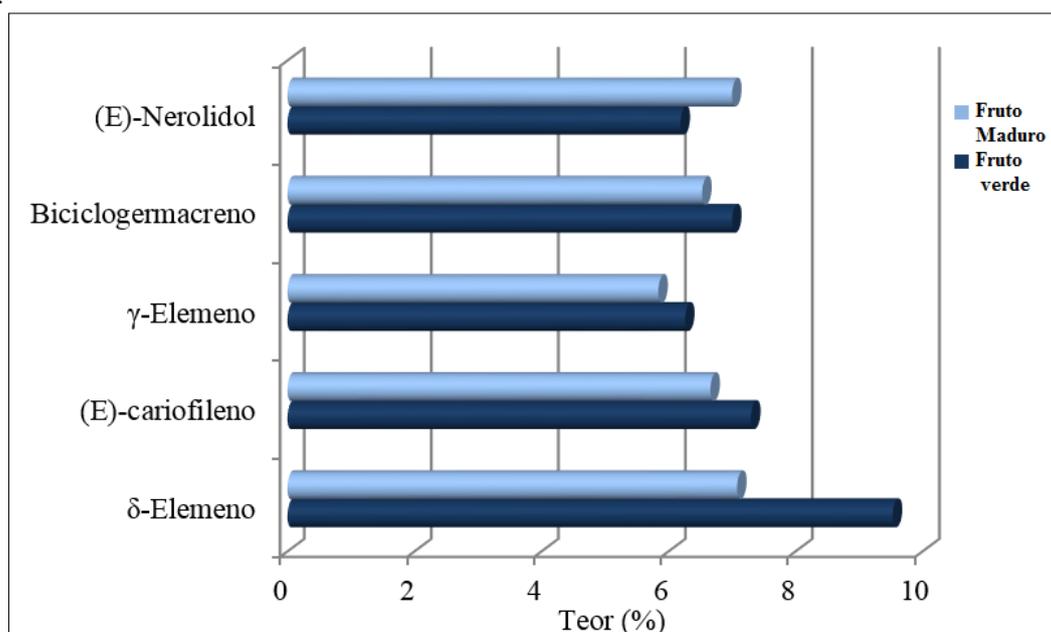
Tabela 2. Constituintes químicos ($\geq 1,5\%$) dos óleos essenciais das folhas, ramos e frutos de *Nectandra cuspidata*.

IR	Constituintes	Folha	Ramo	Fruto verde	Fruto maduro
992	Mirceno			2,05	0,41
1026	<i>p</i> -Cimeno			1,65	0,12
1029	Limoneno			1,88	0,23
1120	E-Nona-1,3,7-trien-4,8-dimetil			4,65	2,18
1343	δ -Elemeno	10,63	0,85	9,53	7,08
1396	β -Elemeno	5,84	1,22	3,3	2,58
1426	(E)-cariofileno	13,68	3,34	7,3	6,66
1439	γ -Elemeno	18,94	5,22	6,26	5,84
1459	α -Humuleno	3,4	0,97	1,56	1,6
1485	γ -Muuroleno		0,2	2,52	4,86
1487	Germacreno D	9,13	0,95	4,96	5,03
1492	β -Selineno	0,71	3,05	2,25	2,44
1498	γ -Amorfeno		0,19	2,72	2,81
1420	δ -Selineno			2,81	
1502	α -Selineno		3,01		
1503	Bicyclgermacreno	13,34		7,0	6,63
1515	γ -Cadineno	1,33	0,36	1,2	2,36

1530	δ -Cadineno		1,69	2,33	4,54
1566	(E)-nerolidol		0,9	6,19	7,0
1580	Espatulenol	0,18	4,86	3,16	2,72
1584	Oxido de cariofileno		1,74	2,19	2,32
1595	Viridiflorol	1,61	1,0		0,57
1602	Guaiol	1,66			
1612	Epóxido de humuleno II		2,19	0,72	1,01
1637	dilapiol		1,78		
1665	Selin-11-en-4- α -ol		2,83		
1692	Germacra-4(15),5,10(14)-trien-1 α -ol	1,28	0,89	0,06	
1705	Juniper Canfor		1,65		
1733	α -Costol		4,09	0,06	0,32
1765	β -Costol		1,87		
1940	Sesquiterpeno oxigenado NI (234)		23,95		
	Monoterpenos hidrocarbonetos		0,03	11,93	2,5
	Monoterpenos oxigenados			1,54	0,2
	Sesquiterpenos hidrocarbonetos	78,11	28,47	57,77	60,39
	Sesquiterpenos oxigenados	7,14	55,47	17,73	20,6
	Outros			6,18	4,08

A figura 3 mostra a variação dos constituintes majoritários (>6,0%) identificados no óleo essencial dos frutos (verde e maduro) de *N. cuspidata*. δ -elemeno variou de 7,08% (maduro) a 9,53% (verde), γ -elemeno, (E)-cariofileno, biciclogermacreno e (E)-nerolidol apresentaram teores similares nos óleos essenciais dos frutos verde e maduro.

Figura 3 – Variação dos constituintes majoritários (>6,0%) identificados no OE dos frutos verdes e maduros de *Nectandra cuspidata*.



A concentração dos constituintes majoritários identificados no óleo essencial das amostras analisadas diferiu do encontrado na literatura. No estudo realizado por Da Silva et al. (2017), a composição química do óleo essencial das folhas de *Nectandra cuspidata*, coletada em Melgaço (Amazônia, Brasil), apresentou uma concentração de 76,2% de hidrocarbonetos sesquiterpenos e os principais compostos identificados foram o β -cariofileno (26,9%) e o bicyclgermacreno (16,0%). O óleo essencial das folhas dos espécimes analisados por Farias et al. (2019), tiveram como componentes majoritários o bicyclgermacreno (27,8% e 49,9%) e o viridiflorol (19,3% e 13%).

Estes resultados demonstram congruência com outros estudos em relação aos hidrocarbonetos sesquiterpenos serem o grupo predominante no óleo essencial das folhas de *N. cuspidata*.

4 CONCLUSÕES

Os maiores rendimentos foram obtidos a partir dos frutos de *N. cuspidata*, independente do estado de maturação. O perfil químico dos óleos essenciais de *N. cuspidata* analisados revelou uma proporção elevada de sesquiterpenos, o que é comum na maioria dos óleos de Lauraceae. Os hidrocarbonetos sesquiterpênicos predominam nos voláteis das folhas e frutos, principalmente (E)-cariofileno, δ - e γ -elemeno e bicyclgermacreno.

Nos voláteis dos ramos os sesquiterpenos oxigenados foram majoritários, principalmente uma substância não identificada (MM=234), evidenciando perfil químico distinto entre esses órgãos.

REFERÊNCIAS

ADAMS R.P. **Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. Allured Publishing Corp., Carol Stream, 2007.

BATISTA, A. L. et al. Chemical constituents from *Nectandra cuspidata* Nees with Lauraceae. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 61, p. 229-231, 2015.

BAKKALI. F. et al. Biological effects of essential oils. **Food and Chemical Toxicology**. v. 46, p. 446–475, 2008.

DANIELLI, L. J.; DE SOUZA, T. J. T.; MACIEL, A. J.; FERRÃO, M. F.; FUENTEFRIA, A. M.; APEL, M. A. Influence of Monoterpenes in Biological Activities of *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez Essential Oils. **Biomolecules**, v.9, issue 112, p. 1-12, 2019.

DA SILVA, J. K. R.; ANDRADE, E. H. A.; MOURÃO, R. H. V.; MAIA, J. G. S.; DOSOKYD, N. S.; SETZER, W. N. Chemical Profile and in vitro Biological Activities of Essential Oils of *Nectandra puberula* and *N. cuspidata* from the Amazon. **Natural Product Communications** Vol. 12 (1) 2017.

DA SILVA, D. T.; HERRERA, R.; HEINZMANN, B. M.; CALVO, J.; LABIDI, J. *Nectandra grandiflora* By-Products Obtained by Alternative Extraction Methods as a Source of Phytochemicals with Antioxidant and Antifungal Properties. **Molecules**, v. 23, 2018.

FARIAS, K. S.; KATO, N. N.; BOARETTO, A. G.; WEBER, J. I.; BRUST, F. R.; ALVES, F. M.; TASCIA, T.; MACEDO, A. J.; SILVA, D. B.; CAROLLO, C. A. *Nectandra* as a renewable source for (+)- α -bisabolol, an antibiofilm and anti-*Trichomonas vaginalis* compound. **Fitoterapia** 136. 104179. 2019.

GOTTLIEB, O.R. Chemosystematics of the Lauraceae. **Phytochemistry**, v. 13, p. 1537-1570, 1972.

Lauraceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB8424> (Acessado em 06/05/2020).

MARQUES, C. A. Importância econômica da família Lauraceae Lindl. **Floresta e Ambiente**. v. 8, p. 195 - 206, 2001.

MORAES, R.L.P. de. Sinopse das Lauráceas nos estados de Goiás e Tocantins. **Biota Neotropica**. v.5, p. 18, 2005.

MUÑOZ, V., SAUVAIN, M., BOURDY, G., CALLAPA, J., BERGERON, S., ROJAS, I., BRAVO, J.A., BALDERRAMA, L., ORTIZ, B., GIMENEZ, A., DEHARO, E. A search for natural bioactive compounds in Bolivia through a multidisciplinary approach. Part 1. Evaluation of the antimalarian activity of plants plants used by the chacobo indians. **J. Ethnopharmacol.** 69, 127. 2000.

QUINET, A.; BAITELLO, J. B.; MORAES, P. L. R.; ASSIS, L.; ALVES, F. M. 2015. *Lauraceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB17934> (Acessado em 06/05/2020).

TONDOLO, J. S. M.; AMARAL, L. P.; SIMÕES, L. N.; GARLET, Q. I.; SCHINDLER, B.; OLIVEIRA, T. M.; SILVA, B. F.; GOMES, L. C.; BALDISSEROTTO, B.; MALLMANN, C. A.; HEINZMANN, B. M. Anesthesia and transport of fat snook *Centropomus parallelus* with the essential oil of *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. **Neotropical Ichthyology**, 11(3):667-674, 2013.

STEVENS, P. F. (2001 onwards). **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 14, July 2017. <www.mobot.org/MOBOT/research/APweb> Acessado em 06 de Junho de 2020.6.7

XAVIER, J. K. A. M.; ALVES, N. S. F.; STEZER, W.N.; DA SILVA, J. K. R. Chemical Diversity and Biological Activities of Essential Oils from *Licaria*, *Nectandra* and *Ocotea* Species (Lauraceae) with Occurrence in Brazilian Biomes. **Biomolecules**, 10, 869, 2020.