

Estado da publicação: O preprint foi publicado em um periódico como um artigo  
DOI do artigo publicado: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-08/2021>

# Onagraceae Juss. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil

Lucas Natã dos Santos, Paulo Affonso

<https://doi.org/10.1590/2236-8906-66/2021>

Submetido em: 2022-04-06

Postado em: 2022-04-06 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

**Onagraceae Juss. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil**

Lucas Natã dos Santos<sup>1,3</sup> e Paulo Affonso<sup>2</sup>

Título resumido: Onagraceae Juss. no Núcleo Curucutu, PESM, SP, Brasil

Lucas Natã dos Santos: <https://orcid.org/0000-0003-1166-2109>

Paulo Affonso: <https://orcid.org/0000-0003-3699-7095>

<sup>1</sup> Universidade Santo Amaro, Herbário UNISA, Rua Professor Enéas de Siqueira Neto, 340, 04829-300 São Paulo, SP, Brasil

<sup>2</sup> Centro Universitário FAM, Ciências Biológicas, Rua Augusta, 1.508, 01304-001 São Paulo, SP, Brasil

<sup>3</sup> Autor para correspondência: [lucaspivasantos@hotmail.com](mailto:lucaspivasantos@hotmail.com)

**ABSTRACT** – (Onagraceae Juss. in Núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, São Paulo State, Brazil). This study consisted of the floristic survey and taxonomic study of Onagraceae in Núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, São Paulo State, Brazil. In order to better identify the species, analytical key, morphological descriptions, illustrations, geographical distribution and phenology data are provided. The family is represented in the area by five species: *Fuchsia regia* (Vell.) Munz., *Ludwigia burchellii* (Micheli) H.Hara., *L. elegans* (Cambess.) H.Hara., *L. longifolia* (DC.) H.Hara and *L. octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven.

**Keywords:** Atlantic Forest, *Fuchsia*, *Ludwigia*, Taxonomy

**RESUMO** – (Onagraceae Juss. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil). Este estudo consistiu no levantamento florístico e estudo taxonômico de Onagraceae no Núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil. Para melhor identificação das espécies, são fornecidas chave analítica, descrições morfológicas, ilustrações, distribuição geográfica e dados fenológicos. A família está representada na área por cinco espécies: *Fuchsia regia* (Vell.) Munz., *Ludwigia burchellii* (Micheli) H.Hara., *L. elegans* (Cambess.) H.Hara., *L. longifolia* (DC.) H.Hara e *L. octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven.

**Palavras-chave:** *Fuchsia*, *Ludwigia*, Mata Atlântica, Taxonomia

## Introdução

Inserida na ordem Myrtales Juss. ex Bercht & J.Presl, Onagraceae Juss. é uma família com distribuição cosmopolita, representada por cerca de 650 espécies, com maior concentração nas regiões subtropicais e temperadas, com espécies predominantemente americanas (Judd *et al.* 2009, Souza & Lorenzi 2012).

A família é composta por ervas, arbustos, lianas e ocasionalmente árvores; folhas simples, alternas, opostas ou verticiladas, estípulas pequenas a ausentes; flores geralmente tetrâmeras e pentâmeras, bissexuadas, solitárias, terminais e axilares; cálice dialissépalo ou gamossépalo, valvado; corola dialipétala, imbricada, convoluta ou valvada; estames em número duplo ou raramente igual ao das sépalas, anteras rimosas; ovário ínfero, geralmente tetralocular com placentação axial e pluriiovulado; disco nectarífero geralmente próximo da base do hipanto; fruto cápsula loculicida, frequentemente com deiscência irregular, ou baga (Judd *et al.* 2009, Souza & Lorenzi 2012).

Duas subfamílias compõem Onagraceae: Ludwigioideae, apresenta Jussieae como sua única tribo, tendo *Ludwigia* L. como seu único gênero; e a subfamília Onagroideae apresenta seis tribos, Hauyaeae, Circaeaeae, Lopeziae, Gongylocarpeae, Epilobiae, Onagreae e 21 gêneros (Wagner *et al.* 2007).

Os gêneros mais representativos são *Epilobium* L. (165 spp.), *Oenothera* L. (145 spp.), *Fuchsia* L. (107 spp.), *Ludwigia* L. (82 spp.) e *Clarkia* Pursh (42 spp.) (Stevens 2001, Wagner *et al.* 2007).

No Brasil, ocorrem 64 espécies distribuídas em quatro gêneros nativos, *Epilobium*, *Fuchsia*, *Ludwigia*, *Oenothera*, destacando-se *Ludwigia* com 45 espécies. Para o Estado de São Paulo, há ocorrência de três gêneros, *Fuchsia*, *Ludwigia*, *Oenothera*, e 25 espécies (Zeferino *et al.* 2020).

Em relação aos aspectos econômicos, alguns gêneros possuem potencial ornamental, como as espécies de *Clarkia*, *Oenothera* e as flores pendentes de *Fuchsia*, popularmente conhecidas como “brincos-de-princesa”, enquanto outras são ervas daninhas em áreas úmidas ou campos cultivados, como as do gênero *Ludwigia*, *Epilobium* e *Oenothera* (Wagner *et al.* 2007, Souza & Lorenzi 2012).

Com o objetivo de desenvolver o estudo taxonômico de Onagraceae do Núcleo Curucutu, foram realizadas coletas, identificações, descrições, ilustrações e a confecção de chave de identificação das espécies, contribuindo assim para o conhecimento da flora local e do Estado de São Paulo.

## Material e Métodos

O Núcleo Curucutu faz parte do Parque Estadual Serra do Mar e originou-se a partir de uma fazenda produtora de carvão adquirida pelo Estado e transformada em Reserva Florestal. Um dos objetivos da Reserva é a preservação das nascentes e mananciais da região metropolitana de São Paulo através dos rios Capivari, Monos e Embu Guaçu, que abastecem o reservatório Guarapiranga na área do planalto, e no litoral o Sistema Mambu/Rio Branco, em Itanhaém. Atualmente apresenta uma área de 37.512 hectares, abrangendo os municípios de Itanhaém, Juquitiba, Mongaguá e São Paulo (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente 2021).

Encontramos no Núcleo Curucutu trechos com altitudes chegando a 870 metros (Bellato & Mendes 2002), com clima temperado e chuvoso, verões quentes e inverno com temperaturas amenas (Garcia & Pirani 2003). A vegetação é composta predominantemente por campos nebulares e matas de altitudes. Ainda que tenha sua importância e localização nas proximidades da capital paulista, trata-se de uma porção pouco conhecida da Serra do Mar (Garcia & Pirani 2005).

Este trabalho faz parte do estudo da Flora do Núcleo Curucutu, que surgiu a partir de uma parceria entre a Universidade Santo Amaro e o Herbário PMSP. Diversos clados já foram estudados, dentre os quais podemos citar para angiospermas basais, a ordem Nymphaeales (Hora & Affonso 2021); para monocotiledôneas, as famílias Iridaceae (Takeuchi *et al.* 2008) e o gênero

*Oncidium* Sw. (Orchidaceae - Rosa & Affonso 2009); para eudicotiledôneas, o gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae - Rodrigues Lima & Affonso 2016) e as famílias Gentianaceae (Pscheidt & Affonso 2008), Ericaceae (Takeuchi & Affonso 2009) e Ochnaceae (Bianchi & Affonso 2020).

Para o levantamento de Onagraceae foram utilizados exemplares coletados de fevereiro de 2018 a abril de 2019, bem como aqueles que se encontram depositados na coleção científica da Universidade Santo Amaro e no Herbário PMSP, além dos Herbários virtuais FUEL, HFC, MBM, SP, SPF e UEC (acrônimos de acordo com Thiers [continuamente atualizado]). Esses exemplares são provenientes das áreas de planalto do Núcleo Curucutu.

As coletas e os procedimentos de herborização seguiram a metodologia descrita por Fidalgo & Bononi (1989). Foram utilizados materiais herborizados, além de flores e frutos fixados em álcool 70%. Para as análises, descrições e identificações foram feitas comparações com as coleções dos herbários, e consultas às literaturas especializadas (Munz 1942, Munz 1947, Raven 1963, Ramamoorthy & Zardini 1987, Berry 1989, Zardini & Raven 1992, Grillo & Giulietti 1998, Duarte & Esteves 2001, Bertuzzi *et al.* 2011, Rodrigues & Singer 2014, Lovo & Zappi 2018). Os dados de fenologia foram obtidos por meio de fichas presentes nas exsicatas, observações em campo e consulta à literatura. A terminologia morfológica empregada seguiram os descritos por Gonçalves & Lorenzi (2011). As ilustrações foram confeccionadas a mão livre com o auxílio de um estereomicroscópio e finalizadas pelo ilustrador Klei Rodrigo de Sousa, os registros fotográficos foram realizados durante as expedições em campo.

## Resultados e Discussão

### Chave de identificação dos gêneros e espécies de Onagraceae do núcleo Curucutu

- 1 Arbustos escandentes; hipanto prolongado acima do ovário, formando o tubo floral; cálice rosa; corola roxa a magenta; fruto baga ..... 1. *Fuchsia regia*
1. Ervas a subarbustos; hipanto concrecido com o ovário, não formando o tubo floral; cálice verde a avermelhado; corola amarela; fruto cápsula
2. Flores curto pediceladas, pedicelo 1-2 mm compr.; bractéolas reduzidas 1-3 mm compr.; cápsula cilíndrica pubescente ..... 5. *Ludwigia octovalvis*
2. Flores longo pediceladas, pedicelo 6-28 mm compr.; bractéolas não reduzidas 6-17 mm compr.; cápsula obcônica-obpiramidal glabra a vilosa
- 3 Caule 4-angulado, alado; lâminas estreito elípticas a lineares lanceoladas ..... 4. *Ludwigia longifolia*

3. Caule cilíndrico a subcilíndrico, alas ausentes; lâminas elípticas, obovadas, amplamente obovadas, elípticas-oblancheoladas a oblanceoladas

4 Folhas com nervuras numerosas, 23-40 de cada lado, venulações paralelas a nervura principal presentes; estames subiguais, curvados ..... 3. *Ludwigia elegans*

4. Folhas sem nervuras numerosas, 7-19 de cada lado, venulações reticuladas presentes; estames desiguais, eretos ..... 2. *Ludwigia burchellii*

**1. *Fuchsia regia*** (Vand. ex Vell.) Munz., Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 4, 25:13. 1943.

Figura 2 a, b; figura 3 a

Arbustos escandentes 1,5-8 m alt., ramos glabrescentes a pubescentes nos ramos jovens. Folhas opostas com indumento piloso sobre a nervura principal na face abaxial. Pecíolos glabros a pubescentes, levemente rosados, canaliculado, 0,2-1,6 cm compr., estípulas crassas, recurvadas 1-3 mm compr. Lâminas oval-lanceoladas 1,3-10,8 × 0,5-4,9 cm, ápice atenuado a acuminado, base arredondada a levemente assimétrica, margem inteira a levemente denticulada, ciliada, cartácea a coriácea. Flores pêndulas, normalmente solitárias ou agrupadas até 2 flores nas axilas das folhas. Cálice gamossépalo, rosa, sépalas 4 conatas na base, ca. 8 mm compr., lobos recurvados para cima, 2,1-2,9 × 0,6 cm, lanceoladas, ápice agudo, glabras. Corola dialipétala, roxa a magenta, pétalas 4 convolutas, 1,3-1,6 × 0,9-1,1 cm, oboval-espantuladas, ápice arredondado. Estames 8, exsertos, desiguais, 4 opostos as pétalas, 2,2-2,3 cm compr., 4 alternipétalos 2,8-2,9 cm compr., filetes 19-23 mm compr., rosas, anteras 3-4 mm compr., rosas. Hipanto prolongado acima do ovário formando o tubo floral, cilíndrico-elíptico, rosa, 5-11 × 4-5,5 mm, nectário anular. Ovário ínfero, elipsoide, 5-8 mm compr., 4-locular, pluriovulado, estilete exserto 4,8-5,2 cm compr., rosa, tricomas esparsos presentes na base, estigma clavado, rosa, 2-3 mm comp. Fruto baga, oblonga, verde (imatur) 1-1,9 × 0,4-0,6 cm. Sementes obovadas, 2-3 mm compr.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO. São Paulo. Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Curucutu. Trilha do Mirante, sobre *Tibouchina*, 13-IV-1997, fl., *R.J.F. Garcia* 1163 (UNISA); Caminho para o Mirante, 14-V-1997, fl., *N.S. Chukr* 549 (UNISA); Trilha do Embú, 22-VIII-1997, fl., *P. Affonso* 106 (UNISA); Trilha ao lado da sede, junto ao heliporto, 30-IV-1999, fl., *L.C.Q.M.P. Sampaio* 195 (UNISA); Trilha em torno do lago, 31-III-2005, fl., fr., *P. Affonso* 810 (UNISA); Trilha lateral do lago, 21-II-2007, fl., *Winck* 02 (UNISA); Trilha do lago, 12-III-2007, fl., *Winck* 07 (UNISA); Trilha da bica (nova), 18-III-2008, fl., fr., *P. Affonso* 1052 (UNISA); Trilha do lago, 31-III-2009, fl., *P. Affonso* 1116 (UNISA); Trilha nova da bica, 07-IX-2018, fl., fr., *Natã* 04 (UNISA); Trilha nova da bica, 14-XII-2018, fl., *Natã* 11 (UNISA).

O gênero *Fuchsia* compreende 107 espécies com 119 taxons, pertencentes a 12 seções, com cerca de 3/4 das espécies concentradas nos Andes tropicais, e 1/4 ocorrendo no México, América Central, Hispaniola, Sudeste do Brasil, Sul dos Andes, Nova Zelândia e Taiti (Wagner *et al.* 2007, Berry 1989).

*Fuchsia* seção *Quelusia* (Vand.) DC. é um grupo de espécies que ocorrem predominantemente na América do Sul, nos andes temperados chilenos e argentinos, e nas montanhas costeiras e altas planícies do sudeste brasileiro. A seção *Quelusia* está representada por 9 espécies, sendo *Fuchsia regia* (Vand. ex Vell.) Munz a única espécie que cobre toda a faixa da seção no Brasil, ao longo da Serra do Mar e Serra Geral (Berry 1989). No Brasil, *F. regia* está presente nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Zeferino & Echternacht 2020a, Sousa *et al.* 2021).

A floração ocorre entre os meses de fevereiro e maio, podendo se estender até julho (Grillo & Giulietti 1998). Na área de estudo, a frutificação foi registrada apenas nos meses de março e setembro, florescendo praticamente ao longo de todo o ano.

Ocorrem três subespécies de *F. regia* no Brasil, *F. regia* (Vell.) Munz subsp. *regia*, *F. regia* subsp. *reizii* P.E.Berry e *F. regia* subsp. *serrae* P.E.Berry. Acreditamos que os exemplares da área de estudo sejam *F. regia* subsp. *serrae* por apresentarem folhas com lâminas coriáceas e brilhosas, sépalas conatas com grau de soldadura até 8 mm de compr., ca. de 1/3 de seu compr. total e lobos das sépalas recurvados. Berry (1989) inclui ainda a presença de estípulas crassas persistentes nas características desta subespécie, mas de acordo com Rodrigues & Singer (2014), estas características não aparecem sempre todas juntas em campo.

*Fuchsia regia* se assemelha a *F. magellanica* Lam., mas difere por ter o hábito arbustivo escandente ou lianóide, tubo floral com 4-5,5 mm larg., enquanto em *F. magellanica* encontramos principalmente arbustos eretos, tubo floral com 2-3,5 mm larg., ocorrendo apenas nas cordilheiras do Chile e Argentina (Berry 1989).

### ***Ludwigia* L.**

Ervas a subarbustos. Ramos verdes a avermelhados, glabros, vilosos a hirsutos. Folhas alternas, sésseis a subsésseis, membranáceas a cartáceas, estípulas presentes. Flores solitárias nas axilas das folhas, longo ou curto pediceladas. Bractéolas reduzidas ou não reduzidas, inseridas na base do ovário, caducas. Cálice 4(-5)mero, dialissépalo, verde a avermelhado. Corola 4(-5)mera, dialipétala, amarela. Disco nectarífero plano ou elevado. Androceu diplostêmone, estames 8 amarelos, subiguais ou desiguais em tamanho, eretos ou recurvados. Ovário ínfero, 4-locular, pluriovulado, cilíndrico a obcônico-obpiramidal, estreito na base, estilete espesso, estigma capitado

a subcapitado. Fruto cápsula cilíndrica a obcônica-obpiramidal, longo ou curto pedunculada. Sementes plurisseriadas em cada lóculo, globosas ou ovóides, liberadas durante a desintegração das paredes do fruto.

*Ludwigia* possui distribuição pantropical, compreendendo 82 espécies com 87 taxons pertencentes a 23 seções. As espécies estão mais concentradas na América do Sul, onde ocorrem 45 das 82 espécies (Raven 1963, Ramamoorthy & Zardini 1987, Zardini & Raven 1992).

Algumas espécies são predominantemente aquáticas, embora todas se desenvolvam em locais úmidos (Ramamoorthy & Zardini 1987). No Núcleo Curucutu todas as espécies foram encontradas em ambientes úmidos, em cursos d'água ou áreas brejosas.

O gênero pode apresentar variações morfológicas dentro de uma mesma espécie de acordo com as condições ambientais que os indivíduos se desenvolvem, variando a intensidade do indumento, além da coloração e tamanho do caule, folhas e frutos (Sousa *et. al* 2019), como observado em algumas das espécies tratadas neste trabalho.

## 2. *Ludwigia burchellii* (Micheli) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 292. 1953.

Figura 2 c, d; figura 3 e, f

Ervas eretas, decumbentes a subarbustos 0,6-2 m alt., ramos glabros, caule cilíndrico, verde, lenhoso ou não. Folhas glabras, sem nervuras numerosas 7-19 de cada lado. Pecíolos glabros, verdes, 0,5-7 mm compr., estípulas 0,7-1,2 mm compr. Lâminas elíptica-oblancheoladas a oblanceoladas, 3-12,2 × 0,6-2,6 cm, ápice atenuado a curto acuminado, base atenuada, margem inteira na metade inferior e presença de indumento estrigoso na metade superior, cartáceas. Flores longo pediceladas. Pedicelo glabro, 14-27 mm compr., bractéolas não reduzidas, oblanceoladas 9-17 × 2,5-7 mm. Sépalas verdes, 12-17 × 5,4-6 mm, deltoide-lanceoladas, glabras, ápice agudo a atenuado. Pétalas 2,3-2,9 × 2-2,3 cm, orbiculares, base assimétrica, ápice retuso. Disco nectarífero elevado 2-4 mm alt. Estames desiguais, eretos, filetes 4-6 mm compr., amarelos, anteras 4,7-5,3 mm compr. Ovário 5-12 × 4-5 mm, obcônico-obpiramidal, glabro, estilete 1,1-3 mm compr., estigma subcapitado 1,9-3 × 3,2-4 mm. Fruto cápsula, obcônica-obpiramidal 4-angulada, verde 10-19 × 3-6,6 mm, longo pedunculada, 13-44 mm compr., glabra. Sementes ovóides, ca. 0,9 mm compr.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO. São Paulo. Parque Estadual Serra do Mar – núcleo Curucutu. Trilha do Campo, 18-I-1996, fl., fr., *R. Simão-Bianchini* 933 (PMSP); Trilha do Mirante, 28-III-1996, fl., fr., *G.M.P. Ferreira* 75 (PMSP); Trilha da Beira do Lago, 28-I-1999, fl., *P. Affonso* 346 (UNISA); Trilha do Banquinho, 27-IV-2001, fl., fr., *M.A.S. Mayworm* 206 (UNISA); Vala ao lado da ponte e do lago drenado, 11-V-2018, fr., *Natã* 03 (UNISA); Ao lado do antigo lago próximo

à entrada da Trilha da Bica, 22-II-2019, fl., *Natã* 14 (UNISA); Antes da Ponte do lago drenado – vala, 22-III-2019, fl., fr., *P. Affonso* 1415 (UNISA).

Material adicional: BRASIL. SÃO PAULO. São Paulo. Várzea do Rio Embu-Guaçu, Estrada do Mambú, 26-I-2016, fl., fr., *E.H.P. Barretto* 665 (PMSP); Várzea do Rio Embu-Guaçu, Estrada do Mambú, 29-III-2016, fl., fr., *E.H.P. Barretto* 707 (PMSP); Estrada antes do Curucutu – Brejo próximo a estrada da entrada, 22-III-2019, fl., fr., *P. Affonso* 1414 (UNISA).

Espécie nativa e endêmica do Brasil, ocorrendo apenas no Estado de São Paulo (Zeferino & Echternacht 2020b), aparentemente restrita a região Sul da Cidade de São Paulo (Ramamoorthy & Zardini 1987). Não há trabalhos recentes que indiquem o *status* atual da espécie, onde a baixa ocorrência citada pelos autores foi observada na área de estudo, sendo uma espécie com distribuição rara e restrita, neste aspecto, estar dentro de uma Unidade de Conservação como o Núcleo Curucutu, pode contribuir para sua preservação.

Esta espécie, na área de estudo, costuma se desenvolver próximo a cursos d'água e solo arenoso, além de ter sido encontrada em cursos d'água na beira da estrada, fora do núcleo, bem próximo da entrada do parque (exsicata: *P. Affonso* 1414), em áreas de várzea nos arredores do Núcleo Curucutu (exsicata: *E.H.P. Barretto* 665; *E.H.P. Barretto* 707). Na área de estudo floresce de janeiro a abril e frutifica de janeiro a maio.

*Ludwigia burchelli* pode ser confundida com *Ludwigia foliobracteolata* (Munz) H.Hara, mas difere-se por suas bractéolas estarem inseridas na metade do ovário, enquanto em *L. burchellii* as bractéolas estão inseridas na base do ovário (Ramamoorthy & Zardini 1987).

Na área de estudo, pode ser confundida com *L. elegans*, mas pode ser facilmente diferenciada por formar subarbustos, possuir estames desiguais, e venulações reticuladas em suas folhas, enquanto em *L. elegans* encontramos ervas decumbentes, às vezes eretas com estames subiguais e venulações paralelas à nervura principal de suas folhas.

### 3. *Ludwigia elegans* (Camb.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 292. 1953.

Figura 2 f, g; figura 3 b, c

Ervas decumbentes, as vezes eretas 0,4-1 m alt., ramos espessos, caule subcilíndrico, verde a avermelhado, glabro a viloso nos ramos jovens. Folhas glabras ou com tricomas esparsos ao longo das nervuras na face abaxial, nervuras numerosas 23-40 de cada lado, com veias paralelas a nervura principal. Pecíolos glabros a esparsamente vilosos, verdes a avermelhados, 1-12 mm compr., estípulas, 1,2-1,8 mm compr. Lâminas elípticas, obovadas a amplamente obovadas, 2,2-14 × 1-4,2 cm, ápice atenuado a acuminado, base atenuada, margem inteira com indumento estrigoso da base ao ápice, as vezes sinuada, cartáceas a coriáceas. Flores longo pediceladas. Pedicelo glabro a viloso

23-28 mm compr., bractéolas não reduzidas, obovadas,  $13 \times 6-7$  mm. Sépalas verdes,  $11-19 \times 6-7$  mm, deltoide-lanceoladas, glabras a esparsamente vilosas na face externa, ápice agudo a acuminado. Pétalas,  $1,9-2,7 \times 1,8-2,4$  cm, orbiculares, base obtusa a assimétrica, ápice retuso. Disco nectarífero elevado, 1,7-2 mm alt. Estames subiguais, recurvados, filetes, 2,8-4 mm compr., amarelos, anteras, 4,3-5,1 mm compr. Ovário,  $5-11 \times 4,4-5$  mm, obcônico-obpiramidal, esparsamente viloso a viloso, estilete, 1-2,5 mm compr., estigma subcapitado,  $2,8-3 \times 2,7-3,4$  mm. Fruto cápsula obcônica-obpiramidal 4-angulada, verde a avermelhada,  $6-14 \times 3-8$  mm, longo pedunculada, 12-32 mm compr., glabra a vilosa. Sementes ovóides, 1 mm compr.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO. São Paulo. Parque Estadual Serra do Mar – núcleo Curucutu. Primeiro lago da Estrada da Entrada, 16-III-2018, fl., fr., *P. Affonso* 1395 (UNISA); Lago da Estrada da Entrada, 11-05-2018, fl., fr., *Natã* 01 (UNISA); Trilha da Estrada da Entrada, antes da sede, sob *Pinus*, 14-XII-2018, fl., *Natã* 08 (UNISA); Sede ao lado do lago, 14-XII-2018, fl., *Natã* 09 (UNISA); Trilha da Estrada da Entrada, antes da sede sob *Pinus*, 14-XII-2018, fl., *Natã* 10 (UNISA); Trilha da Estrada da Entrada, 22-II-2019, fr., *Natã* 12 (UNISA); Final da Trilha da Estrada da Entrada, sob *Pinus* próximo a sede, 22-II-2019, fl., fr., *Natã* 15 (UNISA).

*Ludwigia elegans* é nativa do Brasil, com ocorrência na maioria dos países da América do Sul e Estados Unidos. No Brasil é encontrada nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, nos Estados do Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Ramamoorthy & Zardini 1987, Zeferino & Echternacht 2020b).

A espécie é amplamente distribuída no Núcleo Curucutu, podendo ser observadas em locais de fácil acesso, como a Trilha da Estrada da Entrada ou nas margens do Lago da Sede, incluindo a estrada fora da Unidade de Conservação, presentes em solos úmidos e pantanosos, sendo comum nas bordas de lagos e pântanos. Para Bertuzzi *et al.* (2011) a espécie é abundante e aparentemente pouco vulnerável, por ocorrer em ambientes abertos e ensolarados em campos cultivados ou não, em beira de rios, açudes e estradas.

*Ludwigia elegans* é uma espécie frequente no sul do Brasil e apresenta grande plasticidade morfológica principalmente em suas folhas, que geralmente são ovado-lanceoladas a lanceoladas, porém é comum a ocorrência de indivíduos com folhas obovadas a amplamente obovadas nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo (Ramamoorthy & Zardini 1987). Esta plasticidade morfológica foi observada em muitos dos exemplares da área de estudo.

De acordo com Bertuzzi *et al.* (2011), a espécie floresce e frutifica de outubro a junho, na área de estudo, foram registradas floração de dezembro a maio e frutificação de fevereiro a maio.

No Núcleo Curucutu, *L. elegans* é constantemente encontrada junto com *L. octovalvis*, duas espécies facilmente distintas pelo fruto obcônico-obpiramidal de *L. elegans* que é bem diferente do fruto cilíndrico e curto pedunculado de *L. octovalvis*.

*Ludwigia elegans* pode ser confundida com *Ludwigia peruviana* (L.) H.Hara e *L. foliobracteolata*, mas distingui-se de *L. peruviana* por suas venulações paralelas à nervura principal, enquanto *L. peruviana* apresenta venulações reticuladas, e difere-se de *L. foliobracteolata* por possuir bractéolas caducas inseridas entre o pedicelo e ovário, enquanto em *L. foliobracteolata* suas bractéolas são persistentes e inseridas na metade do ovário (Ramamoorthy & Zardini 1987).

#### 4. *Ludwigia longifolia* (DC.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 293. 1953.

Figura 2 e

Ervas eretas, 50 cm alt., ramos glabros, caule 4-angulado alado, verde a avermelhado. Folhas glabras, sem nervuras numerosas 15-17 de cada lado. Pecíolos glabros, verdes a avermelhados, 0,5-1,3 mm compr., estípulas, 0,5-0,9 mm compr. Lâminas estreito-elípticas a lineares lanceoladas, 9-11 × 0,8-1 cm, ápice agudo, base atenuada, margem inteira com indumento estrigoso da base ao ápice, membranáceas. Flores longo pediceladas. Pedicelo glabro, ca. 6 mm compr., bractéolas não reduzidas, estreito-elípticas a lineares lanceoladas, ca. 6 × 1 mm. Sépalas verdes a avermelhadas, ca. 9 × 5 mm, deltóide-ovaladas, glabras, ápice agudo a acuminado. Pétalas, ca. 1,4 × 1,1 cm, largo-obovadas, base cuneada, ápice retuso. Disco nectarífero plano. Estames subiguais, levemente recurvados, filetes, ca. 0,9 mm compr., amarelos, anteras, ca. 2 mm compr. Ovário, ca. 10 × 2 mm, obcônico-obpiramidal, glabro, estilete, ca. 2 mm compr., estigma capitado, ca. 1,8 × 1,9 mm. Fruto cápsula obcônica-obpiramidal 4-angulada castanha a vinácea, ca. 16 × 4 mm, longo pedunculada, ca. 9 mm compr., glabra. Sementes ovoides, 0,5-0,9 mm compr.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO. São Paulo. Parque Estadual Serra do Mar – núcleo Curucutu. Estrada da entrada, próximo do poste 4223, 21-II-2007, fl., fr., *Pscheidt* 06 (UNISA).

Material adicional: BRASIL. SÃO PAULO. São Paulo. Marsilac, antes da entrada do Parque Estadual Serra do Mar, núcleo Curucutu, 12-III-2007, fl., fr., *Winck* 04 (UNISA); Marsilac, Estrada do Curucutu, 28-IV-2019, fl., fr., *Natã* 17 (UNISA).

Espécie nativa e não endêmica do Brasil, presente no Distrito Federal e nos Estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Zeferino & Echternacht 2020b).

*Ludwigia longifolia* apresenta baixa ocorrência no Núcleo Curucutu, havendo apenas um registro em um trecho percorrido da Trilha da Estrada da Entrada (exsicata: *Pscheidt* 06), e dois registros no entorno do parque (exsicatas: *Winck* 04; *Natã* 17), em beira de estrada.

Apresenta floração e frutificação de outubro a julho (Bertuzzi *et al.* 2011). Os materiais observados (exsicatas: Pscheidt 06; Winck 04 e Natã 17), apresentaram floração e frutificação de fevereiro a maio.

No Núcleo Curucutu a espécie é facilmente distinta das demais espécies do gênero por ser a única que apresenta caule 4-angulado alado e lâminas estreito-elípticas a lineares lanceoladas.

Ramamoorthy & Zardini (1987) apontam esta espécie sendo muito próxima de *Ludwigia major* (Micheli) Ramamoorthy, mas são facilmente diferenciadas pela coloração da corola, onde *L. major* apresenta pétalas brancas, enquanto em *L. longifolia* está presente pétalas amarelas.

##### 5. *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven, Kew Bull. 15(3): 476. 1962.

Figura 2 h; figura 3 d

Ervas eretas a subarbustos 0,40-1 m alt., ramos delgados, caule cilíndrico, verde a avermelhado, densamente hirsuto a subglabro. Folhas glabras, subglabras ou com indumento piloso em ambas as faces, sem nervuras numerosas 9-15 de cada lado. Pecíolos densamente hirsutos a subglabros, 1-3 mm compr., estípulas, 0,7-3 mm compr. Lâminas elípticas, estreito-elípticas a ovada-lanceoladas, 2,2-9,4 × 0,7-2,6 cm, ápice atenuado, base atenuada a aguda, margem inteira, ciliada da base ao ápice, membranáceas a cartáceas. Flores curto pediceladas. Pedicelo densamente hirsuto ou curto pubescente, 1-2 mm compr., bractéolas geralmente muito reduzidas, setáceas a lineares, 1-3 mm compr. Sépalas geralmente avermelhadas, 9-11 × 5-6,5 mm, deltoide-ovaladas, pilosas a curto pubescentes, ápice agudo a acuminado. Pétalas, 1,3-1,6 × 1,2-1,3 cm, largo-ovovadas, base cuneada, ápice retuso. Disco nectarífero plano. Estames subiguais, eretos, filetes, 2-3 mm compr., amarelos, anteras, 1,8-2 mm compr. Ovário, 12-14 × 2 mm, cilíndrico, ligeiramente 4-angulado, densamente hirsuto a curto pubescente, estilete, 2,4-2,5 mm compr., estigma capitado, 1-2 × 1,4-2 mm. Fruto cápsula, cilíndrica 8-costada, avermelhada, 25-45 × 2,2-4 mm, curto pedunculada, 2,5-5,5 mm compr., pubescente. Sementes globosas, ca. 0,5 mm compr.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO. São Paulo. Parque Estadual Serra do Mar – núcleo Curucutu. Lado esquerdo depois da trilha da entrada, 21-II-2007, fl., fr., *Winck* 01 (UNISA); Caminho da estrada sob *Pinus*, 12-III-2007, fl., fr., *Winck* 05 (UNISA); Caminho da entrada sob *Pinus*, 12-III-2007, fl., fr., *Winck* 06 (UNISA); Ao lado da sede, 28-V-2007, fl., fr., *Winck* 08 (UNISA); Entrada próxima ao laguinho, 29-IX-2017, fl., fr., *P. Affonso* 1373 (UNISA); Trilha da entrada – 2º lago, 15-VI-2018, fl., fr., *P. Affonso* 1404 (UNISA); Lago da Trilha da estrada da entrada, 14-XII-2018, fl., fr., *Natã* 07 (UNISA).

Espécie nativa e não endêmica do Brasil, presente no Distrito Federal e na maioria dos estados brasileiros, exceto no Maranhão, Tocantins, Rondônia e Acre (Zeferino & Echternacht

2020b). Segundo Lovo & Zappi (2018), a espécie é comum em brejos, solos úmidos, alagadiços, e solos pedregosos, ocorrência também observadas na área estudo, onde a espécie se mostrou amplamente distribuída.

De acordo com Grillo & Giulietti (1998) a floração desta espécie ocorre entre os meses de janeiro a maio. Na área de estudo, floresceu e frutificou de dezembro a junho e setembro.

Raven (1963) descreve três subespécies de *L. octovalvis*, *L. octovalvis subsp. octovalvis* e *L. octovalvis subsp. sessiliflora* que ocorrem no Brasil, enquanto *L. octovalvis subsp. brevisepala* está restrita ao continente Africano. A espécie é considerada com ampla variação morfológica, dificultando a sustentação taxonômica das subespécies (Grillo & Giulietti 1998, Vieira 2002, Sousa et al. 2019), sendo tratada aqui somente a nível específico.

*Ludwigia octovalvis* é facilmente distinta das espécies presentes no Núcleo Curucutu por ser a única que apresenta fruto cilíndrico curto pedunculado. Esta espécie é frequentemente confundida com *L. leptocarpa*, mas difere-se por possuir 4 pétalas e sementes plurisseriadas em cada lóculo, enquanto em *L. leptocarpa* estão presentes 5 pétalas e sementes unisseriadas em cada lóculo.

### **Agradecimentos**

À equipe do Núcleo Curucutu, pelo apoio em todas as coletas. Ao Instituto Florestal, pela autorização para a realização do presente trabalho. Ao Curador do Herbário PMSP Ricardo José Francischetti Garcia. À Universidade Santo Amaro, pelo apoio.

### **Conflitos de interesse**

Não há conflitos de interesse.

### **Contribuição dos autores**

**Lucas Natã dos Santos:** Contribuição na concepção e desenho do estudo, na coleta de dados, nas identificações das espécies, na análise e interpretação dos dados e na preparação do manuscrito.

**Paulo Affonso:** Contribuição na concepção e desenho do estudo, na coleta de dados, nas identificações das espécies, na análise e interpretação dos dados, na revisão crítica, agregando conteúdo intelectual.

### Literatura citada

- Bellato, S.M. & Mendes, I.A.** 2002. Análise da suscetibilidade ambiental no núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (SP-Brasil). *In*: Geraldi LHO. & Mendes IA (orgs.). Do natural, do Social e de suas interações: visões geográficas. UNESP, Rio Claro.
- Berry, P.E.** 1989. A systematic revision of *Fuchsia* sect. *Quelusia* (Onagraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 76. 532-584.
- Bertuzzi, T., Grigoletto, D., Dorow, T.S.C. & Eisinger, S.M.** 2011. O gênero *Ludwigia* L. (Onagraceae) no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência e Natura, UFSM*, 33 (1): 43-73.
- Bianchi, J.M. & Affonso, P.** 2020. Levantamento de Ochnaceae DC. no núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil. *Brazilian Journal of Development* 6 (10): 76549-76557.
- Duarte M.C. & Esteves G.L.** 2001. Onagraceae. *In*: Melo M.M.R.F., Barros F., Chiea S.A.C., Kirizawa M., Jung-Mendaçolli S.L., Wanderley M.G.L. (eds.). *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso* (São Paulo, Brasil). São Paulo: Instituto de Botânica, v 8, pp. 27-30.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R.** 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica.
- Garcia, R.J.F. & Pirani, J.R.** 2003. Revisão sobre o diagnóstico e caracterização da vegetação campestre junto à crista de serras, no Parque Estadual Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea* 30: 217-242.
- Garcia, R.J.F. & Pirani J.R.** 2005. Análise Florística, Ecológica e Fitogeográfica do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo-SP, com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar. *Hoehnea* 32: 1-48.
- Gonçalves, E.G. & Lorenzi, H.** 2011. *Morfologia Vegetal Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares*, 2 ed. São Paulo. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Grillo, A.A.S. & Giulietti, A.M.** 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Onagraceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17: 109-114.
- Hora, I.P. & Affonso, P.** 2021. Nymphaeales no núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil. *Brazilian Journal of Development* 7 (3): 22234-20792.
- Judd, W.S., Campbell, Christopher, S., Kellogg, Elizabeth A., Stevens, P.F. & Donoghue M.J.** 2009. *Sistemática Vegetal – Um Enfoque Filogenético*, 3 ed. Porto Alegre: Artmed.
- Lovo, J. & Zappi, D.C.** 2018. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Onagraceae, *Rodriguésia*, 69: 157-164.
- Munz, P.A.** 1942. *Studies in Onagraceae XII, A revision of the New World species of Jussiaeae*. *Darwiniana* 4: 244.

- Munz, P. A.** 1947. Onagraceas. *In*: Hoehne F.C. (ed.). Flora Brasílica. Secretaria da Agricultura. São Paulo. São Paulo, v 41, pp. 1-62.
- Pscheidt, A.C. & Affonso, P.** 2008. Levantamento de Gentianaceae Juss. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 20: 147-153.
- Ramamoorthy, T.P. & Zardini, E.M.** 1987. The Systematics and Evolution of *Ludwigia* sect. *Myrtocarpus* sensu lato (Onagraceae). *Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden* 19: 1-120.
- Raven, P. H.,** 1963. The old world species of *Ludwigia* (including *Jussiaea*), with a synopsis of the genus (Onagraceae). *Reinwardtia* 6: 327–427.
- Rodrigues, D.M. & Singer, R.B.** 2014. As subespécies de *Fuchsia regia* (Vand. Ex Vell.) Munz (Onagraceae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* 69 (2): 257-266.
- Rodrigues-Lima, A.A & Affonso, P.** 2016. *Miconia* Ruiz & Pav. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 43: 77-86.
- Rosa, D.A. & Affonso, P.** 2009. Levantamento do gênero *Oncidium* Sw. sensu lato (Orchidaceae) no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 21: 55-62.
- Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente,** 2021. Parque Estadual Serra do Mar. Núcleo Curucutu. Disponível em <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/parque-estadual-serra-do-mar-nucleo-curucutu/> (acesso em 08-VII-2021).
- Sousa, N.X.M., Vieira, A.O.S. & Aona, L.Y.S.** 2021. Flora da Bahia: Onagraceae. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 21: 10.13102/scb5850
- Sousa, N.X.M., Vieira, A.O.S., Costa, G.M. & Aona, L.Y.S.** 2019. Caracteres importantes da identificação de espécies de *Ludwigia* (Onagraceae) ocorrentes no Recôncavo da Bahia, Brasil, *Rodriguésia* 70: 1-13.
- Souza, C.V. & Lorenzi, H.** 2012. *Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação de famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III*, 3 ed. São Paulo. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Stevens, P.F.** 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]." will do. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (acesso em 20-VIII-2021).
- Takeuchi, C. & Affonso, P.** 2009. Levantamento de Ericaceae Juss. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 21: 131-138.
- Takeuchi, C., Affonso, P. & Chukr, N.S.** 2008. Levantamento de Iridaceae Juss. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 20: 51-63.
- Thiers, B.** [continuamente atualizado]. *Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff.* New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (acesso em 15-IX-2021).

- Vieira, A.O.S.** 2002. Biologia reprodutiva e hibridação em espécies sintópicas de *Ludwigia* (Onagraceae) no sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Wagner, W.L., Hoch, P.C. & Raven P.H.** 2007. Revised classification of the Onagraceae. Systematic Botany Monographs 83: 1-240.
- Zardini, E. M. & Raven P.H.** 1992. A new section of *Ludwigia* (Onagraceae) with a key to the sections of the genus. Systematic Botany 17: 481–485.
- Zeferino, L.C., Fernandes, F., Echternacht, L. & Heiden, G.** 2020. *Onagraceae* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB177> (acesso em 26-VII-2021).
- Zeferino, L.C. & Echternacht, L.** 2020a. *Fuchsia* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB3938> (acesso em 26-VII-2021).
- Zeferino, L.C.; Echternacht, L.** 2020b. *Ludwigia* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4035> (acesso em 26-VII-2021).

**Editor Associado:** Alain Chautems

**Submissão:** 18/09/2021

**Aceito:** 15/03/2022

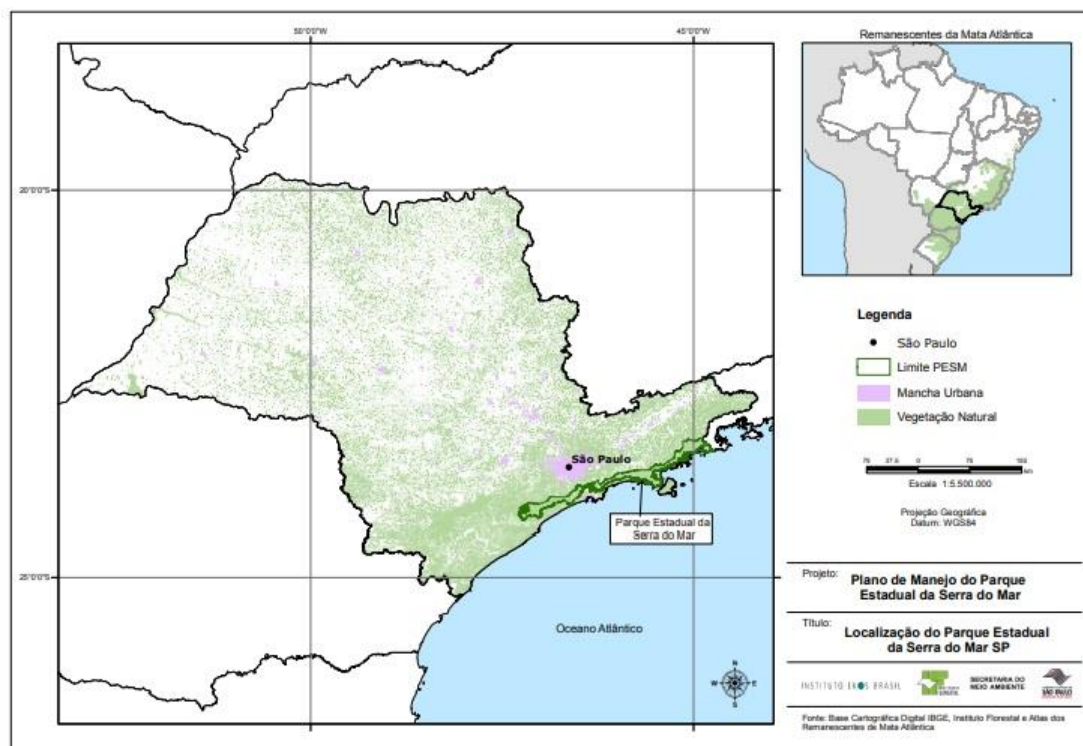


Figura 1. Localização do Parque Estadual Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil.  
Figure 1. Location of Parque Estadual Serra do Mar, São Paulo State, Brazil.

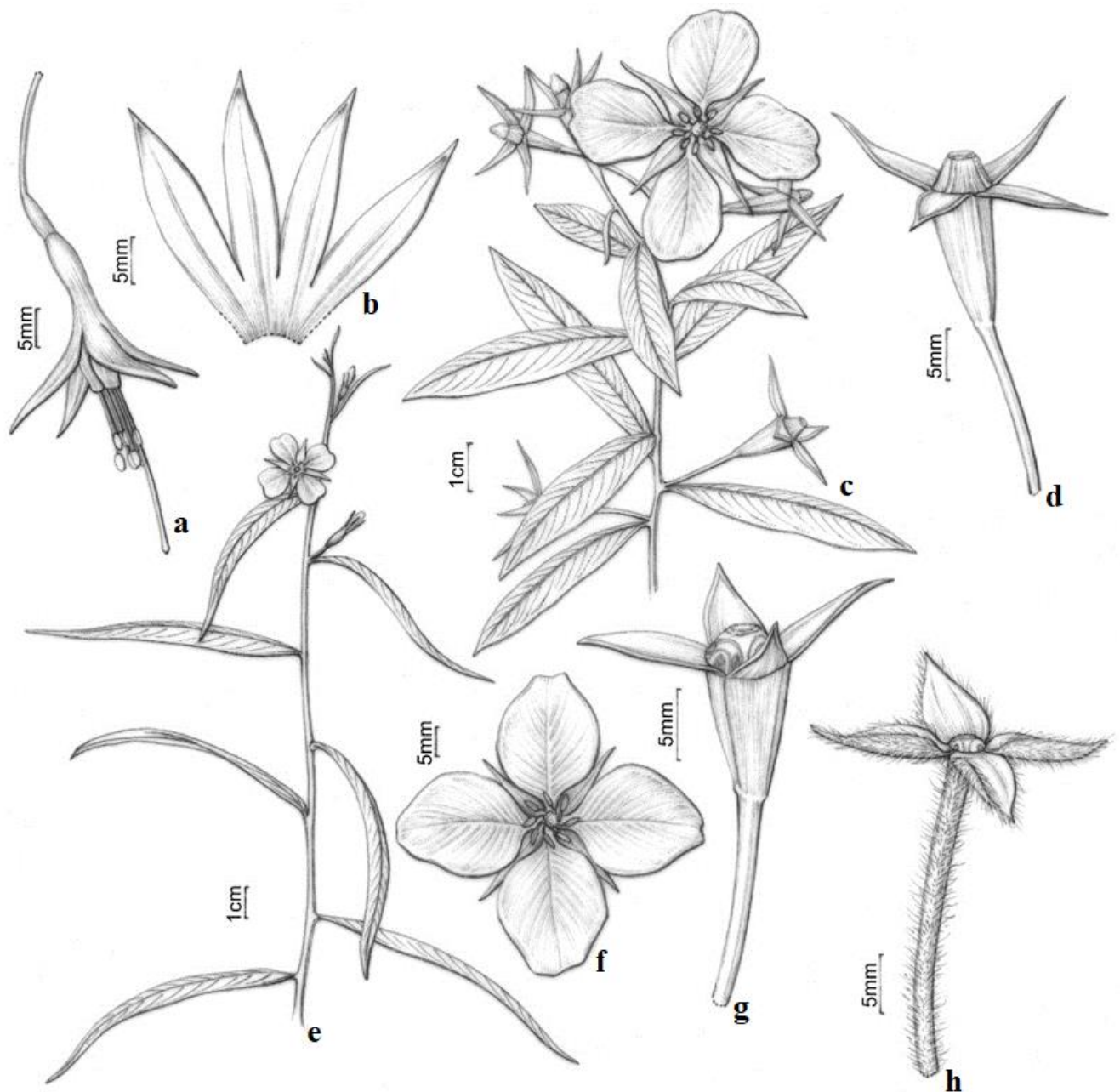


Figura 2. *Fuchsia regia* (Vell.) Munz. a. Flor. b. Sépalas conatas. *Ludwigia burchellii* (Micheli) H.Hara. c. Porção de um ramo com flor e frutos. d. Fruto. *L. longifolia* (DC.) H.Hara. e. Porção de um ramo com flor e botões florais. *L. elegans* (Cambess.) H.Hara. f. Flor. g. Fruto. *L. octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven. h. Fruto.

Figure 2. *Fuchsia regia* (Vell.) Munz. a. Flower. b. Connate sepals. *Ludwigia burchellii* (Micheli) H.Hara. c. Portion of a branch with flower and fruits. d. Fruit. *L. longifolia* (DC.) H.Hara. e. Portion of a branch with flower and flower buds. *L. elegans* (Cambess.) H.Hara. f. Flower. g. Fruit. *L. octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven. h. Fruit.

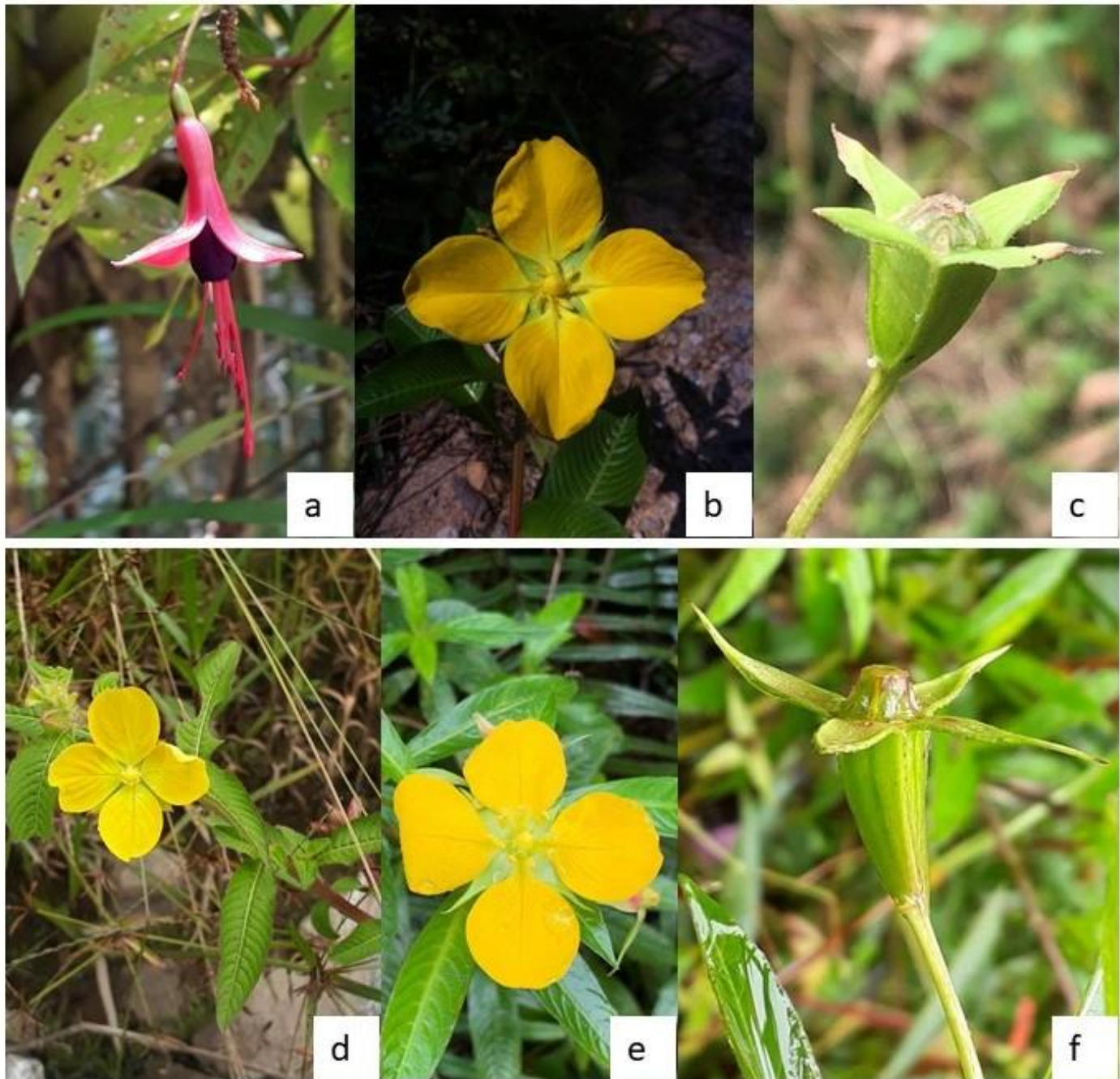


Figura 3. *Fuchsia regia* (Vell.) Munz. a. Flor. *Ludwigia elegans* (Cambess.) H.Hara. b. Flor. c. Fruto. *L. octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven. d. Hábito. *L. burchellii* (Micheli) H.Hara. e. Flor. f. Fruto. Fotos: a, d, f. Paulo Affonso; b, c. Lucas Natã; e. Ágatha Ferreira.

Figure 3. *Fuchsia regia* (Vell.) Munz. a. Flower. *Ludwigia elegans* (Cambess.) H.Hara. b. Flower. c. Fruit. *L. octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven. d. Habit. *L. burchellii* (Micheli) H.Hara. e. Flower. f. Fruit. Photos: a, d, f. Paulo Affonso; b, c. Lucas Natã; e. Ágatha Ferreira.

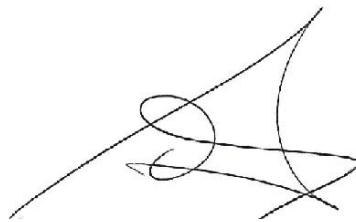
## CARTA DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO NO PORTAL DE PREPRINTS DO SCIELO

Ao Comitê Editorial de HOEHNEA

Declaro, em meu próprio nome e nos dos demais Autores, que concordo com a publicação do Artigo Aceito pelo Corpo Editorial de Hoehnea, intitulado “Onagraceae Juss. no Núcleo Curucutu, Parque Estadual Serra do Mar, São Paulo, Brasil” de autoria de Lucas Natã dos Santos e Paulo Affonso no Portal de Preprints do SciELO Brasil (<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprints/section/biological>).

Declaro, ainda, que o referido artigo é original, sendo que o conteúdo não foi ou não está sendo considerado para publicação em outro periódico, quer seja no formato impresso e/ou eletrônico.

São Paulo, 24 de março de 2022.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the left.

Paulo Affonso

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.