



Artigo Original / Original Paper Flora do Ceará, Brasil: Potamogetonaceae

Flora of Ceará, Brazil: Potamogetonaceae

Lígia Queiroz Matias^{1,2,3}

Resumo

O presente trabalho compreende os táxons da família Potamogetonaceae ocorrentes no estado do Ceará, a qual está representada apenas pelo gênero *Potamogeton*. Os táxons *P. pusillus* subsp. *pusillus* e *P. illinoensis* ocorrem no Ceará e as suas populações se desenvolvem em ambientes lênticos permanentes como açudes e lagoas costeiras. Este trabalho apresenta descrições morfológicas, chaves de identificação taxonômica, ilustrações, comentários taxonômicos e dados de distribuição geográfica das espécies.

Palavras-chave: áreas inundadas, plantas aquáticas, plantas submersas, regiões áridas.

Abstract

The present study comprises the *taxa* of the family Potamogetonaceae occurring in the Ceará state, which are represented by the genus *Potamogeton*. The taxa *P. pusillus* subsp. *pusillus* and *P. illinoensis* occur in the Ceará state and their populations develop in lentic and permanent aquatic environments as coastal lagoons and reservoirs. This work presents morphological descriptions, taxonomic identification keys, illustrations, taxonomic comments and geographic distribution data of the species.

Key words: wetlands, aquatic plants, submerged plants, arid regions.

Introdução

As Potamogetonaceae são plantas aquáticas monocotiledôneas pertencentes à ordem Potamogetonales que, juntamente com as Alismatales, constituem os dois amplos clados das Alismatidae (Les & Trippery 2013).

Os estudos filogenéticos evidenciaram a proximidade entre as espécies de Zannichelliaceae e de Potamogetonaceae (Les *et al.* 1997; Lindqvist *et al.* 2006), tornando Zannichelliaceae sinônimo de Potamogetonaceae (Reveal & Chase 2011). Les & Trippery (2013) reconheceram a amplitude de variação morfológica destas plantas aquáticas e consideraram a circunscrição de Potamogetonaceae contemplando os gêneros *Althenia* Petit, *Groenlandia* J., *Lepilaena* Harvey, *Potamogeton* L., *Pseudoalthenia* Nakai e *Stuckenia* Börner e *Zannichellia* L. Posteriormente, a sinonimização

à *Althenia* de *Lepilaena* se justificou com base em análises filogenéticas utilizando caracteres morfológicos e moleculares (Ito *et al.* 2016). Por vezes, *Stuckenia* foi considerado como sinônimo de *Potamogeton* (Stevens 2001 onwards), tendo em vista a insuficiência de caracteres para distingui-lo de *Potamogeton* (Wiegleb & Kaplan 1998). Porém Lindqvist *et al.* (2006) reconheceu *Stuckenia* como um gênero distinto e irmão de *Potamogeton*, posicionamento este anteriormente sugerido por Haynes & Holm-Nielsen (2003).

As espécies de Potamogetonaceae possuem distribuição geográfica ampla, cosmopolitas, sendo que representantes da subfamília Zannichelliaceae possuem táxons endêmicos nas regiões do Mediterrâneo e Oceania (*Althenia*) e África do Sul (*Pseudoalthenia*) (Haynes *et al.* 1998). *Potamogeton*, *Stuckenia* e *Zannichellia* possuem

¹ Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Depto. Biologia, Lab. Taxonomia de Angiospermas, Campus do Pici, Bl. 906, 60440-900, Fortaleza, CE, Brasil.

² ORCID: <<https://orcid.org/0000-0002-1889-5354>>

³ Autor para correspondência: lqmatias@ufc.br

populações com ocorrência no Brasil, sendo que apenas as espécies de *Potamogeton* foram registradas para as áreas inundadas da região do nordeste brasileiro (Vieira & Bove 2018). Os habitats naturais das populações ocorrem em áreas alagadas continentais e estuários salobros, facilitando a estabilização de solos pouco consolidados às margens destes (Haynes *et al.* 1998) e apresentando ampla plasticidade para a colonização de ambientes alcalinos (Hellquist 1980).

As espécies de *Potamogeton* apresentam grupos com homofilia e heterofilia, estes últimos com folhas lineares submersas proximais e folhas elípticas a oblanceoladas flutuantes no segmento distal do caule; ambas podendo apresentar nervura central associada à fileiras de canais aeríferos e sempre existindo uma estípula basal conspicua (Les & Sheridan 1990; Preston 1995). O gênero possui um total de 181 nomes aceitos de espécies (WFO 2018), com 11 táxons ocorrentes no território brasileiro e com indicação de 6 espécies para a região nordeste (Vieira & Bove 2018).

O presente trabalho teve como objetivo o estudo florístico de Potamogetonaceae do estado do Ceará, contribuindo para o conhecimento da diversidade da flora local e atualização das informações de distribuição geográfica e de padrões de ocupação dos ambientes por estas espécies submersas.

Material e Métodos

O levantamento florístico e a obtenção de dados sobre a distribuição geográfica dos táxons considerou as coletas realizadas no período de 2009 a 2017 no estado do Ceará e o levantamento de materiais depositados nos herbários através de pesquisa em bancos de dados do Spling (CRIA & FAPESP 2001, continuamente atualizado) e do ReFlora-Virtual Herbarium (2018). A identificação foi realizada através de consulta a bibliografia específica (Vieira & Bove 2018; Haynes & Holm-Nielsen 2003). A descrição da família e gênero baseou-se em Haynes & Holm-Nielsen (2003) e Les & Trippery (2013). Os espécimes coletados foram herborizados seguindo a metodologia de Haynes (1984) e Ceska (1986) e depositados no Herbário EAC. Os nomes dos autores estão de acordo com IPNI (2019, continuamente atualizado). A terminologia morfológica segue Radford *et al.* (1974) e os dados de distribuição geográfica foram obtidos através de GPS em campo e registro em exsicatas.

Resultados e Discussão

Potamogetonaceae Berch. & J.Presl, Prir. Rostlin Aneb. Rostl. 1(Sig. 7*-13): 1, 3. 1823 (as “Potamogetinae”). *Nom. conserv.* (incluindo Zannichelliaceae Chevall seg. Reveal & Chase 2011).

Hidrófitos submersos e/ou de folhas flutuantes, enraizados ao substrato, perenes, glabros. Caules dimorfos, segmento proximal rizomatoso com raízes adventícias, segmento distal ereto, ramificado ou não. Folhas simples, emersas, flutuantes ou submersas, pecioladas ou sésseis, margem inteira, venação paralelódrôma ou acródrôma, alternas ou opostas no segmento distal; folhas emersas elípticas, lanceoladas a oblanceoladas; folhas submersas homomórficas lineares, membranáceas; folhas flutuantes heteromórficas coriáceas ou membranáceas; estípula presente envolvendo o caule, livre ou adnata à base da lâmina foliar; escama infravaginal presente, membranosa. Inflorescência em espigas pedunculadas, emergentes, sem brácteas. Flores monóclinas, sésseis, diminutas, actinomorfas, tetrâmeras, dialitépalas, tépalas unguiculadas; androceu isostêmone, epitépalos, anteras sésseis, bítecas, rimosas; gineceu apocárpico, 1–8-carpelar, estigma sésil ou sobre curto estilete, 1-ocular, uniovulado. Frutos drupáceos ou bagáceos, rostro curto. Sementes encurvadas ou eretas.

Apenas dois táxons do gênero *Potamogeton* L. foram registrados para o estado do Ceará: *P. pusillus* L. subsp. *pusillus* e *P. illinoensis* Morong. As populações foram encontradas apenas em ambientes lênticos permanentes como açudes e lagoas costeiras, indicando a importância destes sistemas para a manutenção da diversidade da flora aquática.

Tratamento taxonômico

Potamogeton L., Sp. Pl. 1: 126. 1753.

Hidrófitos perenes, submersos e/ou com folhas flutuantes e emersas; caules cilíndricos ocasionalmente com glândulas oleolíferas nos nós. Filotaxia alterna polística, suboposta pelo encurtamento dos nós na região distal do caule. Folhas emersas, flutuantes ou submersas, simples, membranáceas a coriáceas; lineares, elípticas, lanceoladas a oblanceoladas, pecioladas ou sésseis, margem inteira, venação acródrôma; estípula cilíndrica envolvendo o caule, livre ou adnata à base da lâmina foliar. Inflorescência em espigas pedunculadas, emergentes. Flores monóclinas,

tetrâmeras, dialitépalas, tépalas curto unguiculadas, reflexas; androceu isostômone, epitépalo, anteras sésseis, bitecas, rimosas; gineceu apocárpico, 4-carpelar, estigma sésil ou sobre curto estilete,

1-locular, uniovulado. Frutos drupáceos, adpressos, com carena dorsal e laterais presentes ou ausentes, tubérculo basal ocasionalmente presente, rostro curto. Sementes com embrião reto ou encurvado.

Chave de identificação taxonômica das espécies de Potamogeton no Ceará

1. Folhas submersas lineares; fruto obovado sem carena dorsal, rostro marignal 1. *Potamogeton pusillus* subsp. *pusillus*
 1'. Folhas submersas elípticas a oblanceoladas; fruto elipsoide com carena dorsal inteira, rostro central.. 2. *Potamogeton illinoensis*

1. *Potamogeton pusillus* L. subsp. *pusillus*, Sp. Pl. 1:127, 1753. Fig. 1a-e

Plantas rizomatosas; rizoma *non vidi*. Caule cilíndrico, ca. 0,5 mm diâm., glândulas translúcidas avermelhadas nos nós; entrenós 2–7 cm compr. Folhas submersas, sésseis, alternas, lineares, membranáceas, 3–5 × 0,3–0,5 cm, paralelinérveas, levemente reticuladas, 3-nervada, canais aeríferos adjunto à nervura principal formando 4 fileiras ao redor da nervura principal, ápice agudo a mucronado, base cuneada; estípulas livres na base das folhas, convolutas, hialinas, senescentes, 8–12 × 4–6 cm, 14–16-nervada; folhas flutuantes e emergentes ausentes. Inflorescências emersas, cilíndricas a globosas; pedúnculo 1,5–3 cm compr.; raquis 2–5 mm, 2–5 verticilos, 1–2 flores por verticilo. Flores com tépalas unguiculadas 0,5–0,7 × 1–1,2 mm; unguículas ca. 0,5 mm; anteras ca. 0,5 mm compr.; carpelos 0,5–0,7 mm compr.; estigma inflexo. Fruto 1,5–1,7 × 0,5–0,7 mm, carena dorsal ausente; carenas laterais ausentes; tubérculos diminutos, rostro marginal, ca. 0,5 mm compr. Sementes ca. 0,5 mm.

Material examinado: Aurora, açude Cachoeira, 24.II.2014, fl. e fr., *A.J. Rangel* 17 (EAC). Camocim, lagoa de Tatajuba, -40.841°W, -2.902°S, 29.IV.1998, fl. e fr., *L.Q. Matias* 134 (EAC). Cedro, sítio Solidão III, -39.217°W, -6.500°S, 13.V.2015, fl. e fr., *L.Q. Matias et al.* 738 (EAC). Lavras da Mangabeira, açude Rosário, -38.964°W, -6.753°S, 25.VI.2013, fl. e fr., *A.S. Dias* (57325 EAC). Maranguape, açude Columinjuba, -38.686°W, -3.891°S, fr., 09.X.1935, *F.E. Drouet* 2583 (NYBG).

Potamogeton pusillus é descrita como uma espécie polimórfica e com variados ecotipos (Wiegleb & Kaplan 1998). De modo que a elevada variação morfológica foliar encontrada no número de nervuras, nas dimensões das folhas, no comprimento de estípulas, nos pedúnculos e espigas revelou a sobreposição de dimensões e

características entre táxons (Rodrigues & Irgang 2001), que atualmente estão em sinonímia (*P. aschersonii* A. Benn., *P. berchtoldii* Fieber, *P. berteroanus* Phil., *P. panormitanus* Biv., *P. tenuifolius* Phil., *P. tenuissimus* (Mert. & W.D.J. Koch) Rchb., *P. uruguayensis*, *P. aschersonii* (Tropicos 2019).

As populações de *P. pusillus* subsp. *pusillus* foram comumente encontradas em ambientes lênticos, tanto lagoas costeiras como em reservatórios situados no interior. Apesar de ocorrer também em sistema lóticos diversos (Rodrigues & Irgang 2001), suas populações não foram encontradas nos rios do Ceará. A intermitência predominante dos sistemas lóticos do estado pode contribuir para a restrição de suas populações nestes ambientes. A distribuição geográfica ampla e sua capacidade de ocorrer em diversos ambientes torna o status desta espécie como não vulnerável pelos padrões sugeridos pela IUCN (Kirschner & Kaplan 2002). Os registros de ocorrência da espécie em território brasileiro incluem as Regiões Sul, Sudeste (exceto Espírito Santo), Nordeste (exceto Alagoas e Rio Grande do Norte) e os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul (Vieira & Bove 2018). No Ceará, a floração ocorre durante a estação chuvosa, de março a junho.

2. *Potamogeton illinoensis* Morong, Bot. Gaz. 5(5):50. 1880. Fig. 1f-g

Plantas rizomatosas; rizoma *non vidi*. Caule cilíndrico, 0,3–0,5 mm diâm., ausência de glândulas nos nós; entre-nós 1–5 cm compr. Folhas flutuantes e submersas, pecioladas, polísticas; folhas flutuantes, elípticas, coriáceas, 8–9 × 2–2,5 cm, acródomas, reticuladas, 7–9 nervada, canais aeríferos ausentes, ápice mucronado, base atenuada, margem ondulada, pecíolo 0,5–0,8 mm; folhas submersas, estreito-elípticas, membranáceas,

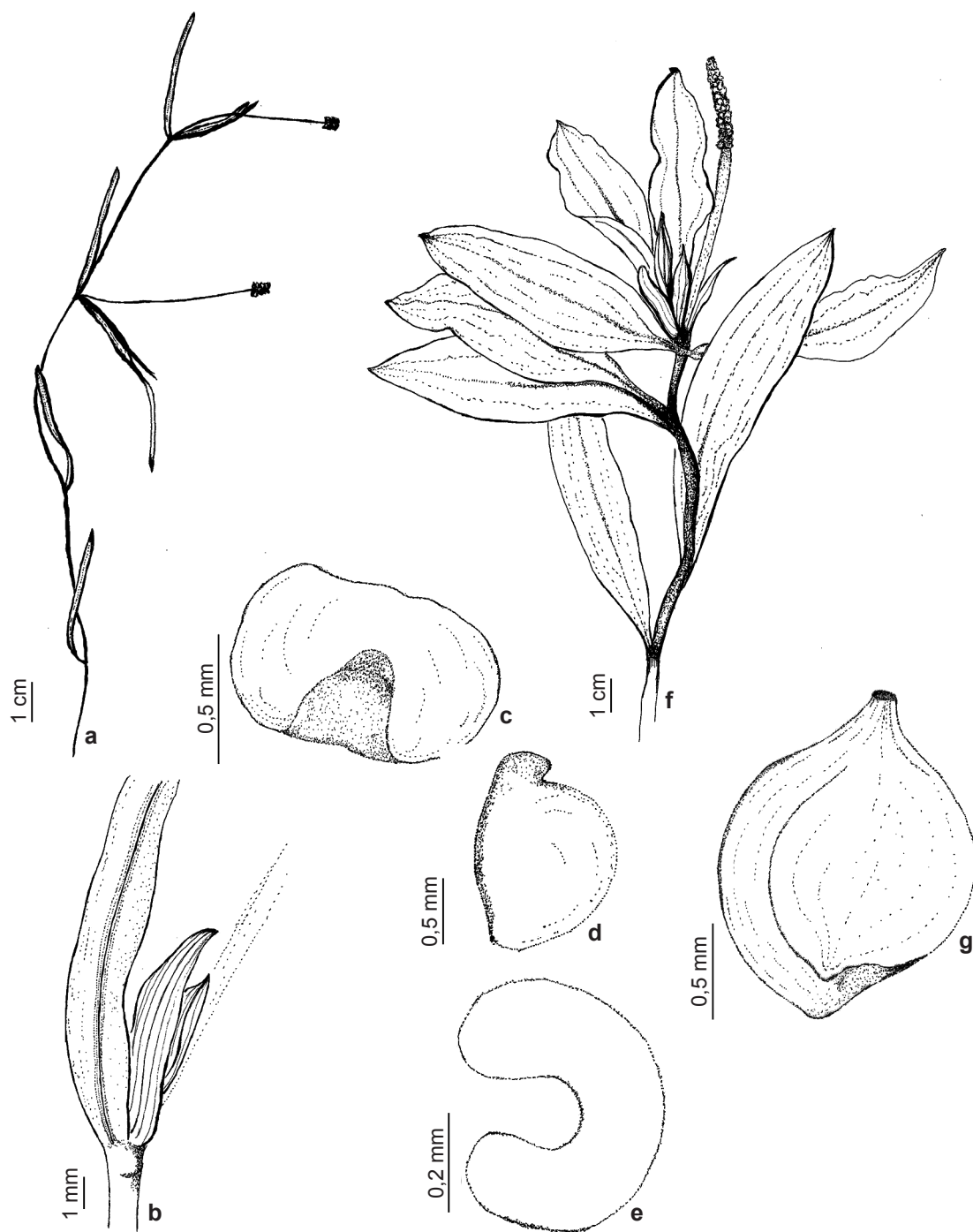


Figura 1 – a-e. *Potamogeton pusillus* subsp. *pusillus* – a. hábito; b. detalhe do nó com a base foliar e estípulas livres; c. tépala unguiculada; d. fruto com rostro marginal; e. semente. f-g. *Potamogeton illinoensis* – f. hábito; g. fruto com quilha. (a-e. *L.Q. Matias 134*; f. *Gardner 275b*; g. *L.Q. Matias 399*).

Figure 1 – a-e. *Potamogeton pusillus* subsp. *pusillus* – a. habit; b. detail of node with base of leaf and free stipules; c. clawed tepal; d. fruit with marginal rostrum; e. seed. f-g. *Potamogeton illinoensis* – f. habit; g. fruit with keel. (a-e. *L.Q. Matias 134*; f. *Gardner 275b*; g. *L.Q. Matias 399*).

8,5–9 × 0,8–1 cm, 3–5 nervada, canais aeríferos adjuntos à nervura principal formando 3 fileiras ao redor da nervura principal, ápice mucronado, base atenuada, margem ondulada, pecíolo ca. 5 mm, folhas flutuantes ausentes; estípulas livres na base das folhas, convolutas, hialinas, senescentes, 1–2,5 × 0,4–0,5 cm, 28–42 nervada. Inflorescências emersas, cilíndricas; pedúnculo 5,7 cm compr.; raquis 30 mm, ca. 15 verticilos, 2–3 flores por verticilo. Flores com tépalas unguiculadas, 2 × 1,5 mm; unguículas ca. 0,5 mm; anteras ca. 1,5 mm compr.; carpelos ca. 2 mm compr.; estigma alongado inflexo. Fruto elipsoide, 1,5 × 2 mm, carena dorsal alada; carenas laterais presentes; tubérculos diminutos, rostro central. Sementes ca. 0,5 mm.

Material examinado: Gardner 275b (P!).

Material adicional examinado: BRASIL. BAHIA: Morro do Chapéu, Cavalto Morto-Volta da Serra, 08.V.2003, fl. e fr., L.Q. Matias 399 (EAC).

Potamogeton illinoensis possui apenas uma amostra indicada para o estado do Ceará, holótipo de *Potamogeton lucens* L. subsp. *brasiliensis* A. Benn, o qual encontra-se em sinonímia com *P. illinoensis* (Haynes & Holm-Nielsen 2003). Os registros desta amostra não indicam a sua localização, porém a numeração apresentada (Gardner 275b) possui dupla referência com material proveniente de uma amostragem realizada no Piauí. Contudo, não é possível tirar conclusões sobre possíveis equívocos de registro ou se as áreas de coletas destas duas amostras estariam próximas. As populações de *P. illinoensis* ocupam diferentes ambientes aquáticos (Haynes & Wentz 1975), sendo considerada como invasora de canais de irrigação na América do Sul devido a uma propagação vegetativa intensa (Bezick *et al.* 1996). Os registros de ocorrência da espécie em território brasileiro incluem as Regiões Sul, Sudeste (exceto Espírito Santo e Minas Gerais), Nordeste (exceto Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte) e os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Amazonas (Vieira & Bove 2018). A espécie não está indicada na lista das espécies ameaçadas da IUCN (Kirschner & Kaplan 2002), no entanto pode ser considerada vulnerável (VU) no estado do Ceará, pois as evidências da ocorrência atual de populações nas áreas alagadas não existem. Porém, as populações de plantas aquáticas de ambientes efêmeros possuem padrões demográficos muito variáveis no espaço e no tempo, sendo que estes não comprometem a sobrevivência das espécies (Barrett & Husband

1997), de modo que não se pode anular a possibilidade de existência de populações no território cearense. Devido à inexistência de amostras mais recentes, a descrição da morfologia vegetativa e da inflorescência foram realizadas com base em imagem (Gardner 275b (P!)). A descrição dos órgãos reprodutivos se baseou na descrição tipo de *P. lucens* subsp. *brasiliensis* realizada por Ascherson & Graebner (1907) e na análise das estruturas do material adicional (L.Q. Matias 399).

Referências

- Ascherson PFA & Graebner KORPP (1907) *P. lucens* subsp. *brasiliensis*. In: Engler HGA Das Pflanzenreich. Vol. IV, 11(Heft 2). Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. 79p.
- Barrett SCH & Husband BC (1997) Ecology and genetics of ephemeral population: *Eichhornia paniculata* (Pontederiaceae) in Northeastern Brazil. *Journal of Heredity* 88: 277-284.
- Bezick C, Dall'Armellina A & Gajardo O (1996) Studies on vegetative production of *Potamogeton illinoensis* Morong in southern Argentina. *Hydrobiologia* 340: 7-10.
- Ceska A (1986) More on techniques for collecting aquatic and marsh plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 73: 825-827.
- CRIA & FAPESP (2001-on going) Species link, Centro de Referência em Informação Ambiental, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Disponível em <<http://splink.cria.org.br/>>. Acesso em 18 abril 2018.
- Haynes RR (1984) Techniques for collecting aquatic and marsh plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 71: 229-231.
- Haynes RR, Les H & Holm-Nielsen LB (1998) Potamogetonaceae. In: Kubitzki K (ed.) The families and genera of vascular plants. Vol. 4. Springer, Berlin. Pp. 408-415.
- Les DH, Philbrick CT & Novelo RA (1997) The phylogenetic position of river-weeds (Podostemaceae): insights from *rbcL* sequence data. *Aquatic Botany* 57: 5-27.
- Les DH & Sheridan DJ (1990) Hagstrom's concept of Phylogenetic relationships in *Potamogeton* L. (Potamogetonaceae). *Taxon* 39: 41-58.
- Les DH & Tippery NP (2013) In time and with water. The systematics of alismatid monocotyledons. In: Wilkin P & Mayo SJ (eds.) Early events in monocot evolution. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 118-164.
- Haynes RR & Holm-Nielsen LB (2003) Potamogetonaceae. *Flora Neotropica* 85: 1-52.
- Haynes RR & Wentz WA (1975) Potamogetonaceae. *Flora of Panama* 62: 1-10.

- Hellquist CB (1980) Correlation of alkalinity and the distribution of *Potamogeton* in New England. *Rhodora* 82: 331-344.
- IPNI (2019, continuamente atualizado) The International Plant Names Index. Disponível em <<http://www.ipni.org>>. Acesso em 22 janeiro 2019.
- Ito Y, Tanaka N, García-Murillo P & Muasya AM (2016) A new delimitation of the Afro-Eurasian plant genus *Aithenia* to include its Australasian relative, *Lepilaena* (Potamogetonaceae) - evidence from DNA and morphological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 98: 261-270.
- Kirschner J & Kaplan Z (2002) Taxonomic monographs in relation to global Red List. *Taxon* 51: 155-158.
- Lindqvist C, Laet J, Haynes RR, Aagesen L, Keener BR, & Albert VA (2006) Molecular phylogenetics of an aquatic plant lineage, Potamogetonaceae. *Cladistics* 22: 568-588.
- Preston CD (1995) *Pondweeds of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London. 352p.
- Radford AE, Dickison WC, Massey JR & Bell CR (1974) *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York. 891p.
- Reflora - Herbario Virtual. (2018) Disponível em <<http://www.reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>>. Acesso em 8 fevereiro 2018.
- Reveal JL & Chase MW (2011) APG III: bibliographical information and synonymy of Magnoliidae. *Phytotaxa* 19: 71-134.
- Rodrigues RS & Irgang BE (2001) Potamogetonaceae Dumort. no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série botânica* 56: 3-49.
- Stevens PF (2001 onwards) *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 14. Disponível em <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb>>. Acesso em 22 janeiro 2019.
- Tropicos (2019) Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponível em <<http://www.tropicos.org>>. Acesso em 16 abril 2019.
- Vieira TAF & Bove CP (2018) *Potamogetonaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB13773>>. Acesso em 16 abril 2019.
- WFO (2010) World Flora on line. Global Strategy for Plant Conservation 2010-2020. Disponível em <<http://www.worldfloraonline.org/>>. Acesso em 19 abril 2018.
- Wiegand G & Kaplan Z (1998) Notes on pondweeds - outlines for a monographical treatment of the genus *Potamogeton* L. *Flora, Jena* 184: 197-208.

Editora de área: Dra. Cassia Sakuragui

Artigo recebido em 02/10/2018. Aceito para publicação em 17/06/2019.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.