

MORFOLOGIA POLÍNICA DAS ESPÉCIES CAMPESTRES DE ASTERACEAE MARTINOV NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Jorge Luiz Wolff¹

Jefferson Nunes Radaeski²

Andréia Cardoso Pacheco Evaldt³

Soraia Girardi Bauermann⁴

RESUMO

Os grãos de pólen de espécies da família Asteraceae tem predominância nos testemunhos sedimentares do período Quaternário e juntamente com outras famílias caracterizam a cobertura vegetal campestre. Assim, a identificação dos mesmos em níveis taxonômicos inferiores permite a classificação mais refinada da paleovegetação e determinar com mais precisão as variações climáticas ocorridas no Bioma Pampa. O presente trabalho tem como finalidade a descrição morfológica detalhada do pólen da família Asteraceae, para melhorar a compreensão das alterações na cobertura vegetal do Bioma Pampa provocadas por eventos climáticos. As amostras foram processadas pela metodologia usual em palinologia (acetólise). As espécies apresentaram variações nos caracteres morfológicos dos grãos de pólen, que permitem a sua identificação.

Palavras-chave: Bioma pampa, ornamentação, grãos de pólen.

ABSTRACT

The pollen grains of Asteraceae species have predominance in sediment samples from the Quaternary period and with other families characterize the grassland vegetation. Thus, the identification of those at lower taxonomic levels allows more refined classification of paleovegetation and more accurately determine climate variations in the Pampa Biome. This work aims detailed morphological description of Asteraceae pollen grains, to improve understanding of changes in vegetation of the Pampa Biome caused by climatic events. The samples were processed by the usual methods in palynology (acetolysis). The species showed variation in morphological characteristics of pollen grains that allow their identification.

Keywords: Pampa biome, ornamentation, pollen grains.

INTRODUÇÃO

Asteraceae, a maior família de Eudicotiledôneas, tem distribuição cosmopolita, abrangendo entre 24000 a 30000 espécies distribuídas em 1600 a 1700 gêneros. No Brasil

¹ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas/ULBRA – Bolsista PROBIC/FAPERGS

² Biólogo

³ Professora do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária/ULBRA

⁴ Professora – Orientadora do curso de Ciências Biológicas/ULBRA (soraia.bauermann@ulbra.br)

ocorrem cerca de 260 gêneros e 2000 espécies de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo (SOUZA; LORENZI, 2012).

Segundo Zappi et al. (2015), as 10 famílias mais importantes em nível nacional contribuem com 15.404 espécies, 47,2% da flora do Brasil. A importância destas famílias é notória também por abrigarem 9.593 espécies endêmicas, o que corresponde a 62,3% do endemismo nacional. Neste grupo, a família Asteraceae ocupa a terceira posição, com 2.013 espécies, sendo 1.317 endêmicas. Como reflexo de sua preferência por áreas campestres ou formações mais esparsas, Asteraceae é a família com maior diversidade nos Biomas Pampa e Cerrado, diminuindo sua importância em ambientes com cobertura mais densa, como Mata Atlântica e Floresta Amazônica.

Pela diversidade apresentada em ambientes campestres, os grãos de pólen da família Asteraceae são utilizados, juntamente com outras famílias de hábito semelhante, como Poaceae e Cyperaceae, na caracterização das formações campestres no Quaternário do Sul do Brasil (BAUERMANN, 2003; BEHLING; PILLAR; BAUERMANN, 2004; BAUERMANN et al., 2008; MACEDO et al., 2010; EVALDT; BAUERMANN. SOUZA, 2014).

Devido à importância da família no Rio Grande do Sul, o Laboratório de Palinologia da ULBRA vem desenvolvendo pesquisas com o objetivo de refinar a identificação dos grãos de pólen de Asteraceae nos estudos quaternários (CANCELLI; BAUERMANN; SCHNEIDER, 2005a; CANCELLI et al., 2005b; CANCELLI; GUERREIRO; BAUERMANN, 2006a; CANCELLI; SCHNEIDER; BAUERMANN, 2006b; CORRÊA; BAUERMANN; LIMA, 2006; EVALDT 2006; CANCELLI; EVALDT; BAUERMANN. 2007; CORRÊA; LIMA; BAUERMANN, 2008; CANCELLI et al., 2010; RADAESKI, 2011). Este trabalho tem como objetivo a descrição morfológica detalhada dos grãos de pólen de sete espécies da família Asteraceae para melhorar a compreensão das alterações na cobertura vegetal do Bioma Pampa ocorridas no passado.

METODOLOGIA

As coletas das plantas foram realizadas em saídas a campo nos municípios de Manoel Viana e Itacurubi (Bioma Pampa). Foram coletadas ao menos três anteras férteis de cada espécie para processamento pela técnica de acetólise (ERDTMAN, 1952). O material exsiccado foi depositado no Herbário HERULBRA e as lâminas produzidas integram a coleção da Palinoteca da ULBRA. Com o material polínico processado em laboratório, foram montadas lâminas em gelatina glicerina, fixadas em parafina e lutadas. As dimensões polares (P) e equatoriais (E) correspondem a média das medidas de 25 grãos de pólen e a quantidade e tamanho dos espinhos da ornamentação (OR) de 10 grãos, obtidas em microscópio óptico LEICA CME com ampliação de 1.000X. As imagens obtidas com microscópio óptico ZEISS AXIO Scope-A1 com ampliação de 1.600X.

RESULTADOS

Seguem abaixo os resultados referentes às descrições polínicas das espécies analisadas de Asteraceae, assim como tabela com síntese dos resultados (Tabela 1). As espécies são apresentadas em ordem alfabética:

***Baccharis vulneraria* Baker**

Figuras 1 a-d

Descrição polínica: Grãos de pólen de tamanho médio, isopolares, radiossimétricos, esféricos, âmbito subtriangular, 3-colporados, endoabertura lalongada, colpo longo, superfície equinada, com média de 13,5 espinhos em vista polar, exina cavada.

Medidas: P: 34,00 μm ; E: 34,00 μm ; OR: 5,9 μm .

Informações botânicas: Campo sujo. Subarbustos 0,5 – 2 m altura, monoicos.

Apresenta ampla distribuição na porção meridional da América do Sul. Ocorre no Paraguai, Brasil, Uruguai e Argentina. No Brasil é encontrada nas Regiões Sudeste (MG, ES, RJ, SP) e Sul (PR, SC, RS), nos Biomas Mata Atlântica e Pampa (HEIDEN; BAUMGRATZ; ESTEVES, 2012).

***Calea uniflora* Less.**

Figuras 2 a-d

Descrição polínica: Grãos de pólen de tamanho grande, isopolares, radiossimétricos, esféricos, âmbito subtriangular, 3-colporados, endoabertura lalongada, colpo longo, superfície equinada, com média de 12,2 espinhos em vista polar, exina cavada.

Medidas: P: 57,36 μm ; E: 57,36 μm ; OR: 11,2 μm .

Informações botânicas: Campo limpo. Erva perene, vive em solos secos em vegetação campestre. No RS ocorre nas regiões fisiográficas dos Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Missões, Litoral, Depressão Central, Encosta do Sudeste, Serra do Sudeste, Campanha (MONDIN, 2004).

***Gamochaeta coarctata* (Willd.) Kerg.**

Figuras 3 a-d

Descrição polínica: Grãos de pólen de tamanho médio, isopolares, radiossimétricos, esféricos, âmbito subtriangular, 3-colporados, endoabertura lalongada, colpo longo, superfície equinada, com média de 12,2 espinhos em vista polar, exina cavada.

Medidas: P: 36,04 μm ; E: 36,04 μm ; OR: 4,9 μm .

Informações botânicas: Campo limpo. Muito frequente em todo sul e sudeste do Brasil, *Gamochaeta coarctata* caracteriza-se pelas folhas discoloradas e pelos capítulos com brácteas involucreais obtusas, estramíneas nas margens e esverdeadas no dorso. Ocorre no sudeste dos Estados Unidos, México, América Central, Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru e Uruguai, em áreas campestres, zonas antrópicas e beira de matas, desde o nível do mar até 2.500 m.s.m. Floresce e frutifica de junho a fevereiro (DEBLE; MARCHIORI, 2007).

***Senecio ceratophylloides* Griseb.**

Figuras 4 a-d

Descrição polínica: Grãos de pólen de tamanho médio, isopolares, radiossimétricos, prolato-esferoidais, âmbito subtriangular, 3-colporados, endoabertura lalongada, colpo longo, superfície equinada, com média de 18,8 espinhos em vista polar, exina cavada.

Medidas: P: 36,04 μm ; E: 36,04 μm ; OR: 4,9 μm .

Informações botânicas: Campo sujo. Erva perene, vive em campos arenosos e rochosos, no RS ocorre nas regiões fisiográficas do Litoral e Depressão Central (MATZENBACHER, 1998).

***Nesampelos lucens* (Poir.) B. Nord**

Figuras 5 a-d

Descrição polínica: Grãos de pólen de tamanho grande, isopolares, radiossimétricos, esféricos, âmbito subtriangular, 3-colporados, endoabertura lalongada, colpo longo, superfície equinada, com média de 14,9 espinhos em vista polar, exina cavada.

Medidas: P: 52,56 μm ; E: 52,56 μm ; OR: 6,6 μm .

Informações botânicas: Campo sujo. Ervas eretas bianuais vegetando sobre campos pedregosos de solos enxutos (MATZENBACHER, 1998).

***Sonchus oleraceus* L.**

Figuras 6 a-d

Descrição polínica: Grãos de pólen de tamanho grande, isopolares, radiossimétricos, esféricos, âmbito circular, 3-porado, poros pouco visíveis, superfície equinolofada, com média de 15,8 espinhos em vista polar, exina não cavada.

Medidas: P: 53,12 μm ; E: 53,12 μm ; OR: 12,9 μm .

Informações botânicas: Campo limpo. Erva anual ou bianual, encontrada em bordas de mata e locais alterados como ruderal (FERNANDES; RITTER, 2009).

Viguiera immarginata (DC.) Herter

Figuras 7 a-d

Descrição polínica: Grãos de pólen de tamanho médio, isopolares, radiossimétricos, prolatos, âmbito subtriangular, 3-colporados, endoabertura lalongada, colpo longo, superfície equinada, com média de 15,8 espinhos em vista polar, exina cavada.

Medidas: P: 48,24 μm ; E: 36,00 μm ; OR: 8,3 μm .

Informações botânicas: Campo limpo. Subarbusto decumbente ou subereto. Ocorre na vegetação campestre, no RS tem distribuição nas regiões fisiográficas dos Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Missões, Depressão Central e Serra do Sudeste (MONDIN, 2004).

Tabela 1 – Síntese dos resultados

Espécie	Tamanho	Forma	Dim. Polar (μm)	Dim. equat. (μm)	Espinho (μm)*
<i>Baccharis vulneraria</i>	Médio	Esferoidal	34,00	34,00	5,9
<i>Calea uniflora</i>	Grande	Esferoidal	57,36	57,36	11,2
<i>Gamochaeta coarctata</i>	Médio	Esferoidal	36,04	18,80	4,9
<i>Senecio ceratophylloides</i>	Grande	Prolato-esferoidal	55,12	15,10	6,6
<i>Nesampelos lucens</i>	Grande	Esferoidal	52,56	52,56	6,6
<i>Sonchus oleraceus</i>	Grande	Esferoidal	53,12	53,12	12,9
<i>Viguiera immarginata</i>	Médio	Prolato	48,34	36,00	8,3

DISCUSSÃO

Entre as espécies analisadas neste trabalho, seis são descrições polínicas inéditas para o Rio Grande do Sul, sendo que apenas *Senecio conyzoides* DC já foi anteriormente descrito por Cancelli (2008). A descrição polínica desta espécie demonstrou ser semelhante ao trabalho de Cancelli (2008). Recentemente *S. conyzoides* foi revisada e teve seu nome alterado para *Nesampelos lucens* (GCC, 2016).

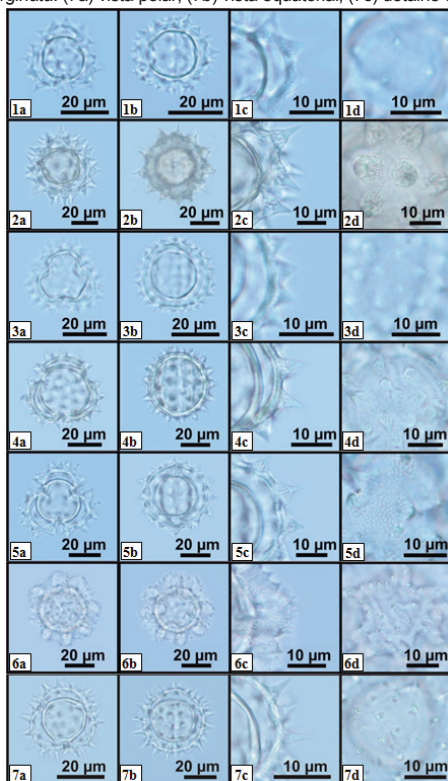
Os dados obtidos mostram que *Baccharis vulneraria*, *Gamochaeta coarctata* e *Viguiera immarginata* apresentam grão de pólen de tamanho médio. Trabalhos anteriores que descreveram grãos de pólen de outras espécies pertencentes aos gêneros *Baccharis*, *Gamochaeta* e *Viguiera* também apresentaram grãos de pólen de tamanhos médios (EVALDT et al., 2009; CANCELLI et al., 2010; BAUERMANN et al., 2013; RADAESKI et al., 2014). As demais espécies apresentam grão de pólen de tamanho grande. *Calea uniflora* apresentou grãos de pólen com tamanhos maiores que outras espécies do gênero *Calea* para o Rio Grande do Sul. Enquanto *Calea uniflora* tem grãos de pólen de tamanhos grandes, *Calea serrata* descrita por Evaldt et al. (2009) apresenta tamanhos médios, assim como *Calea clematidea*, *Calea kristiniaie* e *Calea serrata* descritas por Cancelli et al. (2010). Espécies do gênero *Senecio* com grãos de pólen descritos para o Rio Grande do Sul demonstraram que estes podem apresentar tanto tamanho médio como grande (CANCELLI et al., 2008;

EVALDT et al., 2009). Portanto, *Senecio ceratophylloides*, com pólen de tamanho grande, tem descrição polínica de acordo com a variação que ocorre nos grãos de pólen do gênero *Senecio*. Ressalta-se a descrição polínica inédita para o Estado de *Sonchus oleraceus*, já que nenhuma espécie deste gênero havia sido descrita para o Rio Grande do Sul, sendo desconhecida, até o momento, a morfologia polínica do gênero *Sonchus* para a região.

Com predominância em ambientes abertos (campos), *Baccharis vulneraria*, *Senecio ceratophylloides* e *Nesampelos lucens* vegetam em campo sujo, enquanto *Calea uniflora*, *Gamochoaeta coarctata*, *Sonchus oleraceus* e *Viguiera immarginata* habitam preferencialmente campo limpo.

A partir dos dados polínicos modernos obtidos poderá ser realizada aplicação dos mesmos em registros fósseis, refinando-se a taxonomia polínica de grãos de pólen da família Asteraceae contidos em sedimentos quaternários.

Figuras 1-7 – *Baccharis vulneraria*: (1a) vista polar; (1b) vista equatorial; (1c) detalhe da exina; (1d) ornamentação. *Calea uniflora*: (2a) vista polar; (2b) vista equatorial; (2c) detalhe da exina; (2d) ornamentação. *Gamochoaeta coarctata*: (3a) vista polar; (3b) vista equatorial; (3c) detalhe da exina; (3d) ornamentação. *Senecio ceratophylloides*: (4a) vista polar; (4b) vista equatorial; (4c) detalhe da exina; (4d) ornamentação. *Nesampelos lucens*: (5a) vista polar; (5b) vista equatorial; (5c) detalhe da exina; (5d) ornamentação. *Sonchus oleraceus*: (6a) vista polar; (6b) vista equatorial; (6c) detalhe da exina; (6d) ornamentação. *Viguiera immarginata*: (7a) vista polar; (7b) vista equatorial; (7c) detalhe da exina; (7d) ornamentação.



CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa foi possível conhecer a morfologia polínica de seis espécies novas para o Estado: *Baccharis vulneraria*, *Calea uniflora*, *Gamochaeta coarctata*, *Senecio ceratophylloides*, *Sonchus oleraceus* e *Viguiera immarginata*.

O conhecimento da morfologia polínica destas espécies permitirá o refinamento das descrições polínicas nos estudos palinológicos realizados no Bioma Pampa, pois a região dos Campos do Sul do Brasil permanece em grande parte ainda “insuficientemente conhecida” (Overbeck, 2009), sendo necessária a realização de pesquisas neste Bioma.

Como Asteraceae é a segunda família botânica na riqueza que caracteriza fisionomicamente os campos do Pampa, superada apenas por Poaceae, o refinamento das descrições polínicas de espécies viventes no passado, auxiliará num maior entendimento das alterações climáticas e em suas consequências para flora deste Bioma.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPERGS pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica do primeiro autor.

REFERÊNCIAS

BAUERMANN, S. G. **Análises Palinológicas e Evolução Paleovegetacional e Paleoambiental das Turfeiras de Barrocas e Águas Claras, Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2003. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

BAUERMANN, S. G. et al. Dinâmicas vegetacionais, climáticas e do fogo com base em palinologia e análise multivariada no Quaternário Tardio no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v.11, p. 87-96, 2008.

BAUERMANN, S. G. et al. **Pólen nas angiospermas: diversidade e evolução**. Canoas: Editora da ULBRA, 2013.

BEHLING, H.; PILLAR, V.; BAUERMANN, S. G. Late Quaternary Araucaria forest, grassland (campos), fire and climate dynamics, inferred from a high-resolution pollen record of Cambará do Sul in southern Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 203, p. 277-297, 2004.

CANCELLI, R. R.; BAUERMANN, S. G.; SCHENEIDER, A. Pollen morphology of Genus *Stenachaenium* Benth. (Asteraceae) in Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Morphological Sciences**, v. 1, p. 206-207, 2005a.

CANCELLI, R. R. et al. Diversidade polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiano, Guaíba, RS. **PESQUISAS, BOTÂNICA**, v. 56, p. 209-228, 2005b.

- CANCELLI, R. R.; GUERREIRO, C. T.; BAUERMANN, S. G. Diversidade Polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiano, Guaíba, RS. Parte II. **PESQUISAS, BOTÂNICA**, v. 57, p.137-152, 2006a.
- CANCELLI, R. R.; SCHNEIDER, A. A.; BAUERMANN, S. G. Morfologia Polínica do Gênero *Pluchea* Cass. (Asteraceae), no Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 9, n. 1, p. 149-156, 2006b.
- CANCELLI, R. R.; EVALDT, A. C. P.; BAUERMANN, S. G. Contribuição a morfologia polínica da família Asteraceae Martinov, no Rio Grande do Sul – Parte I. **PESQUISAS, BOTÂNICA**, v. 58, p. 347-374, 2007.
- CANCELLI, R. R. **Palinologia de Asteraceae: Morfologia polínica e suas implicações nos registros do quaternário do Rio Grande do Sul**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. Porto Alegre: UFRGS, 2008.
- CANCELLI, R. R. et al. Catálogo palinológico de táxons da família Asteraceae Martinov, no Rio Grande do Sul, Brasil. **IHERINGIA, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 65, n. 2, p. 201-280, 2010.
- CORRÊA, M. V. G.; BAUERMANN, S. G.; LIMA, L. F. P. Palinotaxonomia de indicadores polínicos: Família Asteraceae. **Revista de Iniciação Científica da ULBRA**, Canoas, n. 5, p. 39-48, 2006.
- CORRÊA, M. V. G.; LIMA, L. F. P.; BAUERMANN, S. G. Morfologia polínica das espécies brasileiras de *Pterocaulon* Ell. **PESQUISAS, BOTÂNICA**, São Leopoldo, Instituto Anchietano de Pesquisas, n. 59, p. 263-276, 2008.
- DEBLE, L. P.; MARCHIORI, J. N. C. Sinopse do gênero *Gamochaeta* Weddel (ASTERACEAE GNAPHALIEAE) no Brasil. **BALDUÍNIA**, v. 10, p. 21-31, 2007.
- ERDTMAN, G. **Pollen morphology and plant taxonomy – Angiosperms**. Waltham: The Chronica Botanica, 1952.
- EVALDT, A. C. P. **Diversidade morfopolínica da família Asteraceae Martinov, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2006. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Luterana do Brasil, 2006. Canoas: ULBRA, 2006.
- EVALDT, A. C. P. et al. Grãos de pólen e esporos do Vale do rio Caí, nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil: descrições morfológicas e implicações paleoecológicas. **Gaea Journal of Geoscience**, v. 5, n. 2, p. 86-106, 2009.
- EVALDT, A. C. P.; BAUERMANN, S. G.; SOUZA, P. A. Registros polínicos para o Holoceno Tardio da região da Campanha (Rio Grande do Sul) e seu significado na história dos paleoambientes da Savana Estépica Parque. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 17, n. 2, p. 183-194, 2014.
- FERNANDES, A. C. ; RITTER, M. R. A família Asteraceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 395-439, out./dez. 2009.

HEIDEN, G.; BAUMGRATZ, J. F. A.; ESTEVES, R. L. Baccharis subgen. Molina (Asteraceae) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 3, p. 649-687, set. 2012.

GLOBAL COMPOSITAE CHECKLIST. [Taxonomic information.] [20--?]. Disponível em: <<http://compositae.landcareresearch.co.nz/Default.aspx>> Acesso em: 06 abr. 2016.

MACEDO, R. B. et al. Palynological analysis of a late Holocene core from Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, n. 3, p. 731-745, 2010.

MATZENBACHER, N. I. **O complexo “Senecionioide” (Asteraceae Senecioneae) no Rio Grande do Sul, Brasil**. 1998. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

MONDIN, C. A. **Levantamento da Tribo Heliantheae Cass. (Asteraceae), sensu stricto, no Rio Grande do Sul, Brasil**. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

OVERBECK, G. E. et. al. Os campos sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, V. P. et. al. (Eds). **Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009.

RADAESKI, J. N. **Palinologia da família Asteraceae nos cerros da Campanha oeste do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2011. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Luterana do Brasil, 2011. Canoas: ULBRA, 2011.

RADAESKI, J. N. et al. Diversidade de grãos de pólen e esporos dos Campos do sul do Brasil: descrições morfológicas e implicações paleoecológicas. **IHERINGIA**, Série Botânica 69, Porto Alegre, p. 107-132, 2014.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2012.

ZAPPI, D. C. et al. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.