

# *Grãos de pólen das formações campestres sul-brasileiras*

JEFFERSON NUNES RADAESKI<sup>1</sup>

ANDREIA CARDOSO PACHECO EVALDT<sup>2</sup>

GISELE LEITE DE LIMA<sup>3</sup>

SORAIA GIRARDI BAUERMANN<sup>4</sup>

## RESUMO

Os Campos Sulinos e os campos de altitude encontrados no sul do Brasil representam diferentes formações campestres existentes no Bioma Pampa e Mata Atlântica, compreendendo os estados do Rio Grande do sul e Santa Catarina. Com o objetivo de investigar a diversidade polínica existente atualmente nos campos, foram realizadas coletas botânicas em diferentes localidades que apresentam vegetação campestre no sul do Brasil. A partir das exsicatas confeccionadas foi extraído o material polínico, sendo este processado pela técnica de acetólise possibilitando a montagem das lâminas em gelatina glicerínada. São apresentadas as medidas, a descrição e ilustração das 29 formas identificadas. Os resultados obtidos mostraram a variabilidade polínica encontrada nos campos sul-brasileiros.

**Palavras-chave:** campos, palinomorfos, Bioma Pampa, sul do Brasil.

## ABSTRACT

The “Campos Sulinos” and the “Campos de Altitude” found in south Brazil represent different grasslands occurring in Pampa and Atlantic Forest Biome, distributed in Rio Grande do Sul and Santa Catarina states.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas/ULBRA - Bolsista PROICT/ULBRA

<sup>2</sup> Pesquisadora do Laboratório de Palinologia da ULBRA

<sup>3</sup> Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

<sup>4</sup> Professora - Orientadora do Curso de Ciências Biológicas (soraia.bauermann@ulbra.br)

Botanical collections were made in different grasslands localities from southern Brazil. Pollen samples were extracted from the herbarium specimens, processed by the method of acetolysis and mounted in glycerine jelly on glass slides. Are presented the measures, description and illustration of the 29 identified forms. The results showed variability of pollen found in the fields from southern Brazillian.

**Key words:** grasslands, palynomorphs, Pampa Biome, Southern Brazil.

## INTRODUÇÃO

Os Campos Sulinos que cobrem grandes extensões territoriais no sul do Brasil constituem o Bioma Pampa e correspondem a metade sul do Rio Grande do Sul (RS). Também na região austral do Brasil compreendendo a porção norte do RS, é encontrado o Bioma Mata Atlântica que em determinados locais apresenta grandes elevações com vegetação campestre. No Estado de Santa Catarina esses campos formam um mosaico com a Floresta Ombrófila Mista, ao longo de todo o planalto catarinense e nas bordas orientais desse planalto os campos interrompem o domínio dos faxinais (KLEIN, 1978). Os dois biomas comportam diferentes formações florestais e campestres que são classificados dependendo da altitude em ambientes sub-montano, montano e alto-montano (MARCHIORI, 2004).

Coletas em campo foram realizadas a fim de constatar a diversidade polínica existente atualmente nos campos do sul do Brasil, sendo os pontos localizados em três municípios do RS (Caçapava do Sul, Itacurubi e Cambará do Sul) e cinco em SC: Coxilha Rica (Lages), Morro da Igreja (Urubici), Serra da Boa Vista (Alfredo Wagner), Campo da Ciama e Topos da Serra do Tabuleiro (São Bonifácio) (Figura 1).

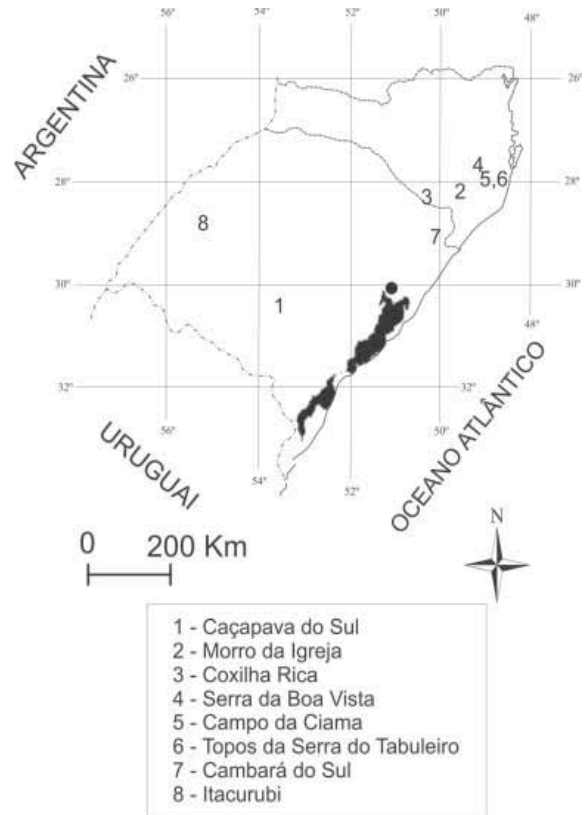


Figura 1. Mapa da área de estudo ilustrando os locais de coleta no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para as coletas botânicas foi realizado um levantamento através do método de caminhamento, sendo as plantas prensadas e desidratadas (FILGUEIRAS, 1994). As exsicatas foram incorporadas ao Herbário do Museu de Ciências Naturais da Ulbra (MCN/HERULBRA) e a partir destas foi retirado o material polínico utilizado no processamento químico.

Segundo a técnica de Erdtman (1971), o material foi acetolisado objetivando a clarificação da camada mais externa do grão de pólen (exina), onde são realizadas as análises dos caracteres morfológicos. Foram montadas cinco lâminas permanentes com gelatina glicerina para cada amostra que foram inseridas na Palinoteca da Ulbra.

Através da observação em microscópio óptico modelo Leica DMLB com o aumento de 1000x os grãos de pólen foram analisados e classificados de acordo com seus aspectos morfológicos, medindo-se o diâmetro polar (DP), diâmetro equatorial (DE), espessura da exina (Ex) e altura da ornamentação (Or) em 25 grãos de cada espécie estudada. Em grãos com simetria bilateral ainda foram medidos o eixo maior (EM) e o eixo menor (Em) ambas desempenhadas na vista polar. A forma dos grãos foi estabelecida pela relação entre o diâmetro polar e o diâmetro equatorial (P/E) (ERDTMAN, 1971). O tamanho, âmbito e ornamentação dos grãos assim como o tipo e quantidade de aberturas também foram estudados.

A organização dos resultados foi elaborada em ordem evolutiva conforme Judd et al. (2009). A descrição morfológica dos grãos está de acordo com critérios e terminologias de literaturas como Barth e Melhem (1988) e Punt et al. (2007). Sempre que possível, foram feitas comparações com diagnoses polínicas já existentes (HEUSSER, 1971; SALGA-

DO-LABOURIAU, 1973; ROUBIK; MORENO, 1991; MELHEM et al., 2003; LOPORCHIO et al., 2008; EVALDT et al., 2009; NASCIMENTO, 2009; BASTOS et al., 2009/2010; CANCELLI et al., 2010). Em relação a nomenclatura botânica das espécies estudadas, foram realizadas consultas aos acervos digitais IPNI (The International Plant Name Index 2010) e Forzza et al. (2010), complementada por Souza e Lorenzi (2008).

## RESULTADOS

Foram analisados 29 grãos de pólen, distribuídos em 28 gêneros pertencentes a 21 famílias.

### MONOCOTILEDÔNEAS

Iridaceae

*Sisyrinchium* sp.

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito elíptico, subpolato, monossulcado, exina reticulada. P: 19  $\mu\text{m}$ ; EM: 33  $\mu\text{m}$ ; Em: 19  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,6  $\mu\text{m}$ .

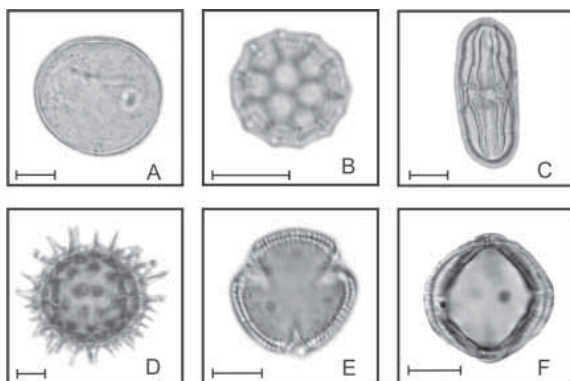
Material examinado: HERULBRA 4214. Lâmina de referência: P-1096.

Poaceae

*Paspalum notatum* Flügge

(Figura 2A)

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito circular, esférico, monoporado, exina escabrada. P: 34  $\mu\text{m}$ ; E: 34  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,24  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .



**Figura 2.** Grãos de pólen ocorrentes nos Campos do Sul do Brasil. A: *Paspalum notatum*; B: *Pfaffia tuberora*; C: *Eryngium sanguisorba*; D: *Aspilia montevidensis*; E: *Oxalis* sp.; F: *Phytolacca thyrsoiflora*. Escala: 10  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4083. Lâminas de referência: P-0725; P-1136.

*Paspalum plicatulum* Michx.

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito circular, prolato esferoidal, monoporado, exina rugulada. P: 33  $\mu\text{m}$ ; E: 31  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,10  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4082. Lâminas de referência: P-0726; P-1142.

*Schizachyrium microstachyum* (Desv. ex Ham.) Roseng.

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito circular, prolato esferoidal, monoporado, exina escabrada. P: 30  $\mu\text{m}$ ; E: 30  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,3  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4089. Lâmina de referência: P-0696.

EUDICOTILEDÔNEAS (TRICOLPADAS)

Amaranthaceae

*Pfaffia tuberora* (Moq. ex DC.) Hicken

(Figura 2B)

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito circular, esférico, pantoporado, exina lofada. P: 16  $\mu\text{m}$ ; E: 16  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2,1  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4103. Lâmina de referência: P-0752.

Apiaceae

*Eryngium sanguisorba* Cham. & Schtdl.

(Figura 2C)

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito subtriangular, perprolato, tricolporado, exina microrreticulada. P: 40  $\mu\text{m}$ ; E: 17  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,4  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4087. Lâmina de referência: P-0685.

Asteraceae

*Aspilia montevidensis* Spreng

(Figura 2D)

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito subtriangular, oblato esferoidal, tricolporado, exina equinada. P: 38  $\mu\text{m}$ ; E: 39  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2,9  $\mu\text{m}$ ; Or: 5,5.

Material examinado: HERULBRA 4193. Lâminas de referência: P-1039; P-1141.

*Mutisia coccinea* A. St. Hil.

Mônade, grãos de pólen grandes, âmbito subtriangular, prolato, tricolporado, exina biestratificada e reticulada. P: 72  $\mu\text{m}$ ; E: 53  $\mu\text{m}$ ; Ex: 4,88  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4077. Lâmina de referência: P-0688.

*Senecio pulcher* Hook. & Arn

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito subtriangular, prolato esferoidal, tricolporado, exina equinada. P: 41  $\mu\text{m}$ ; E: 39  $\mu\text{m}$ ; Ex: 3,4  $\mu\text{m}$ ; Or: 4,4  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4212. Lâmina de referência: P-1057.

*Vernonia nitidula* Less

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito subtriangular, oblato esferoidal, tricolporado, exina equinolofada. P: 48  $\mu\text{m}$ ; E: 51  $\mu\text{m}$ ; Ex: 5,1  $\mu\text{m}$ ; Or: 5,8  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4202. Lâmina de referência: P-1067.

Caprifoliaceae

*Lonicera japonica* Thunb

Mônade, grãos de pólen grandes, âmbito subcircular, oblato esferoidal, tricolporado, exina pilada. P: 55  $\mu\text{m}$ ; E: 63  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2,2  $\mu\text{m}$ ; Or: 2,6  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4183. Lâmina de referência: P-1044.

Ericaceae

*Gaylussacia brasiliensis* Meisn

Tétrade tetraédrica calimada, co-aperturada, aberturas unidas formando pares em seis pontos da tétrade, exina rugulada. P: 45  $\mu\text{m}$ ; E: 45  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,9  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4204. Lâmina de referência: P-1064.

Fabaceae

*Medicago* sp. L

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito subcircular, prolato, tricolporado, exina reticulada. P: 28  $\mu\text{m}$ ; E: 20  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4215. Lâmina de referência: P-1058.

*Stylosanthes montevidensis* Vogel

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito subtriangular, prolato, tricolporado, exina reticulada. P: 24  $\mu\text{m}$ ; E: 16  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4088. Lâmina de referência: P-0744.

Gesneriaceae

*Sinningia* sp.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito subtriangular, subprolato, tricolporado, exina microrreticulada. P: 24  $\mu\text{m}$ ; E: 21  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,2  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4216. Lâmina de referência: P-1065.

Lamiaceae

*Salvia procurrens* Benth

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito sub-circular, oblato esferoidal, hexacolpado, exina reticulada. P: 26  $\mu\text{m}$ ; E: 28  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2,04  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4199. Lâmina de referência: P-1025.

Loranthaceae

*Struthanthus* sp. Mart.

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito triangular, oblato, tricolpado, exina reticulada. P: 29  $\mu\text{m}$ ; E: 40  $\mu\text{m}$ ; Ex: 4,7  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4217. Lâmina de referência: P-1081.

Lythraceae

*Heimia myrtifolia* Cham. & Schltl.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito subtriangular, subprolato, tricolporado, exina reticulada. P: 23  $\mu\text{m}$ ; E: 18  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,66  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4097. Lâminas de referência: P-0703; P-1137.

Orobanchaceae

*Castilleja arvensis* Cham. & Schltl.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito subtriangular, oblato esferoidal, tricolporado, exina microrreticulada. P: 22  $\mu\text{m}$ ; E: 24  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,4  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4188. Lâmina de referência: P-1041.

Oxalidaceae

*Oxalis* sp.

(Figura 2E)

Mônade, grãos de pólen pequenos a médios, âmbito subcircular, oblato esferoidal, tricolpado, exina reticulada. P: 23  $\mu\text{m}$ ; E: 26  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4219. Lâmina de referência: P-1106.

Phytolaccaceae

*Phytolacca thyrsoiflora* Fenzl ex J.A.Schmidt

(Figura 2F)

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito subtriangular, oblato esferoidal, tricolpado, exina escabrada. P: 25  $\mu\text{m}$ ; E: 28  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2,3  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4208. Lâmina de referência: P-1063.

Plantaginaceae

*Plantago* sp.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito circular, esférico, tetraporado, exina verrucada. P: 24  $\mu\text{m}$ ; E: 24  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4221. Lâmina de referência: P-1089.

Polygalaceae

*Monnina tristaniana* A.St.-Hil.

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito circular, prolato esferoidal, 13-estefanocolporado, exina psilada. P: 51  $\mu\text{m}$ ; E: 45  $\mu\text{m}$ ; Ex: 4,4  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4185. Lâmina de referência: P-1045.

*Polygala* sp.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito circular, prolato, 9-colporado, exina psilada. P: 25  $\mu\text{m}$ ; E: 18  $\mu\text{m}$ ; Ex: 2  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4222. Lâmina de referência: P-1061.

Rubiaceae

*Chiococca alba* (L.) A.S. Hitchc.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito circular a subcircular, prolato esferoidal, tricolporado, exina microrreticulada. P: 24  $\mu\text{m}$ ; E: 23  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,94  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4092. Lâmina de referência: P-0694.

Solanaceae

*Petunia* sp.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito subtriangular, prolato, tricolporado, exina estriada reticulada. P: 27  $\mu\text{m}$ ; E: 19  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,3  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4223. Lâmina de referência: P-1093.

*Solanum americanum* Mill.

Mônade, grãos de pólen pequenos, âmbito subtriangular, prolato esferoidal, tricolporado, exina psilada. P: 18  $\mu\text{m}$ ; E: 16  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4187. Lâmina de referência: P-1043

Symplocaceae

*Symplocos uniflora* Benth.

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito subtriangular, suboblato, tri a tetracolporado, exina verrucada. P: 29  $\mu\text{m}$ ; E: 37  $\mu\text{m}$ ; Ex: 1,6  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4195. Lâmina de referência: P-1033

Vivianiaceae

*Caesarea albiflora* Cambess

Mônade, grãos de pólen médios, âmbito circular, esférico, pantoporado, exina reticulada. P: 26  $\mu\text{m}$ ; E: 26  $\mu\text{m}$ ; Ex: 3  $\mu\text{m}$ ; Or: < 1  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: HERULBRA 4224. Lâmina de referência: P-1090.

## CONCLUSÃO

As 29 espécies analisadas neste trabalho apresentaram grãos de pólen predominantemente de tamanho médio, formas oblato esferoidais e prolato esferoidais, âmbito subtriangular, abertura do tipo colporada dispostas em três aberturas por grão.

Os resultados atestam a grande diversidade polínica existente nas formações campestres sul-brasileiras. Este trabalho vem de encontro a uma necessidade dos pesquisadores que trabalham com o período Quaternário e é parte de um esforço que objetiva a elaboração de um inventário de diversidade polínica do Bioma Pampa, com o objetivo de subsidiar os estudos paleovegetacionais que estão em desenvolvimento neste Bioma.

## AGRADECIMENTOS

A Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e a Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo financiamento do projeto (0809-20082). Aos Prof. Dr. Sérgio Augusto de Loreto Bordignon, Daniel de Barcellos Falkenberg e Luis Fernando Paiva Lima pelo auxílio nas identificações botânicas.

## REFERÊNCIAS

BARTH, O. M.; MELHEM, T. S. **Glossário Ilustrado de Palinologia**. Campinas: UNICAMP, 1988.

BASTOS, J. R.; BAUERMANN, S. G.; MARCHIORETTO, M. S. Morfologia polínica dos gêneros *Hebanthe* Mart. e *Pfaffia* Mart. nativos do Rio Grande do Sul. **Revista de Iniciação Científica da ULBRA**, Canoas, n. 8, p. 37-42, 2009/2010.

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.

ERDTMAN, G. **Pollen morphology and plant taxonomy – Angiosperms**. Waltham: The Chronica Botanica, 1971.

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.

FILGUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos quantitativos. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 39-44, 1994.

FORZZA, R. C. et al. Introdução. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2010. Disponível em: <ttp://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/> Acesso em: 04 jun. 2010.

HEUSSER, C. J. **Pollen and spores of Chile**. [S.l.]: University of Arizona Press, 1971.



INPI. International plant names index. Disponível em: <<http://www.ipni.org>> Acesso em: 04 jun. 2010.

JUDD, W. S. et al. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KLEIN, R. M. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí: [s.n.], 1978.

LOPORCHIO, F.; EVALDT, A. C. P.; BAUER-MANN, S. G. Análises Polínicas do Gênero *Eryngium* L. no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEOBOTÂNICA E PALINOLOGIA, 12., 2008. **Boletim de Resumos**. [S.l.: s.n.], 2008.

MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Campos Sulinos**. Porto Alegre: EST, 2004.

MELHEN, T. S. et al. **Variabilidade Polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo,**

**Brasil)**. [S.l.]: Boletim do Instituto de Botânica, 2003.

NASCIMENTO, J. K. Palinoflora de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas, Universidade Luterana do Brasil, 2009.

PUNT, W. et al. Glossary of pollen and spore terminology. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 143, n. 1-2, p. 1-81, 2007.

ROUBIK, D. W.; MORENO, J. E. **Pollen and spores of Barro Colorado Island**. New York: Missouri Botanical Garden, 1991.

SALGADO-LABOURIAU, M. L. **Contribuição a palinologia dos cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. 2. ed. [S.l.]: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008.