

CATÁLOGO PALINOLÓGICO DE COBERTURAS QUATERNÁRIAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (GUAÍBA E CAPÃO DO LEÃO), BRASIL. DESCRIÇÕES TAXONÔMICAS – PARTE II: BRYOPHYTA E PTERIDOPHYTA

Paulo César Pereira das Neves*
Soraia Girardi Bauermann*

Abstract

This paper presents the results obtained by qualitative pollen analysis of quaternary covering sediments from Guaíba and Capão do Leão counties, State of Rio Grande do Sul, Brazil.

Four palynomorphs related to bryophyta and nineteen related to pteridophyta, are described and illustrated.

Whenever possible, data about the environment and/or the distribution of these organisms in the present days are given.

Key-words: Quaternary; Palynology; Southern Brazil.

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados obtidos através de análise palinológica qualitativa, em sedimentos de coberturas quaternárias em Guaíba e Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

São descritos e ilustrados quatro palinórfos relativos a briófitos e 19 relativos a pteridófitos.

* Laboratório de Palinologia da ULBRA, Canoas, Prédio 4, sala 360. Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) pcpneves@yahoo.com.br

Pesquisas	Botânica	Nº 55	2004	p. 227-251
-----------	----------	-------	------	------------

Sempre que possível, dados sobre o ambiente e/ou ocorrência atual dos respectivos organismos são comentados.

Chave de Palavras: *Quaternário; Palinologia; Sul do Brasil.*

Introdução

Os depósitos estudados em Guaíba e Capão do Leão correspondem às coberturas quaternárias do Rio Grande do Sul, representando antigos ecossistemas aquáticos, hoje totalmente colmatados, pela dinâmica sedimentar e vegetacional.

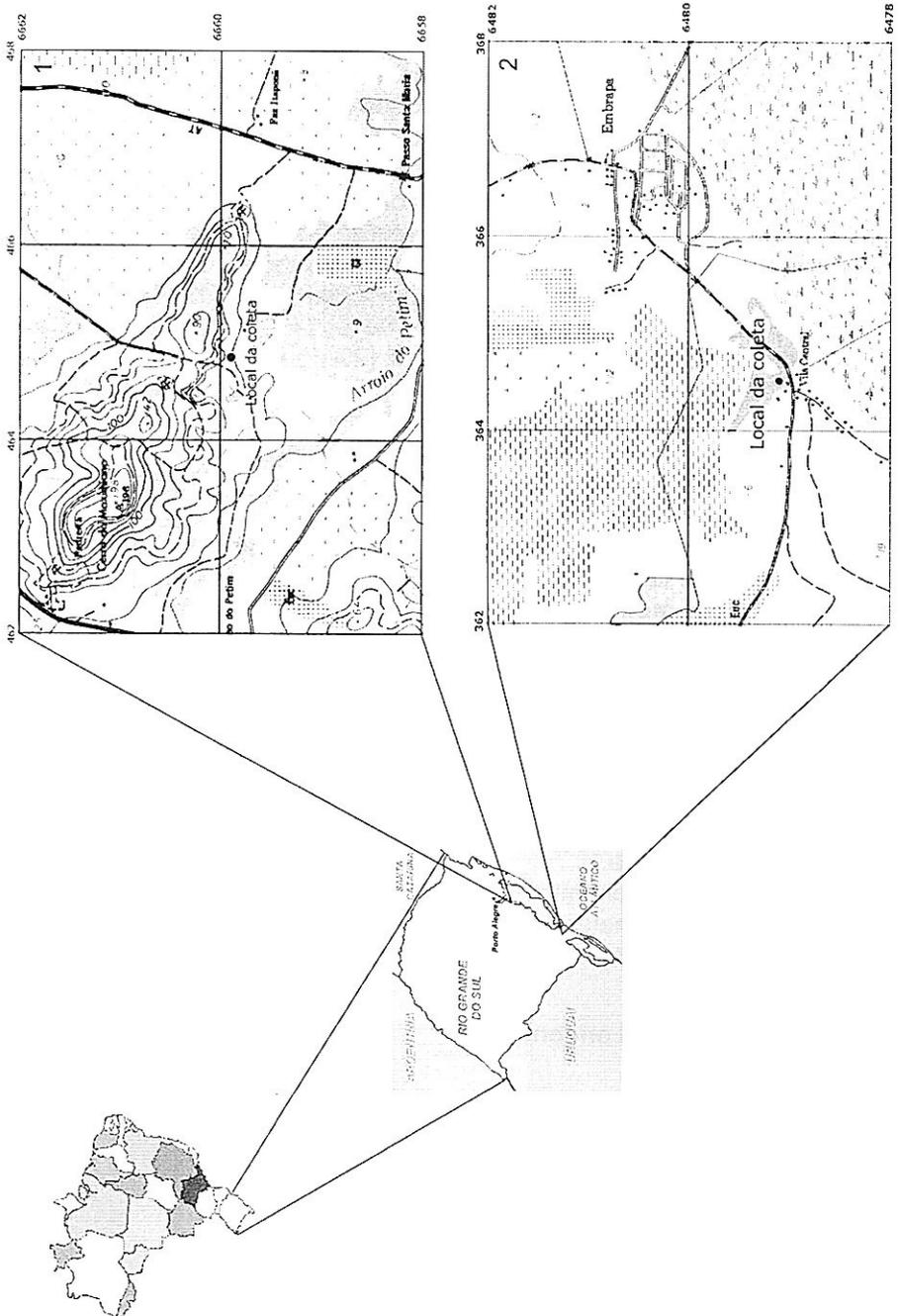
São importantes pólos de deposição e preservação de palinomorfos, sendo de suma importância para estudos de Palinologia do Quaternário, que através de análises qualitativas e quantitativas possibilitam especulações e interpretações, à compreensão dos fenômenos geobiológicos, modificadores dos climas e das paisagens pretéritas.

Os sedimentos paludosos de Guaíba (30°11'21"S; 51°22'47"W), sobrepostos ao Granito Morrinhos – Suíte Granítica Dom Feliciano, estão situados na porção setentrional do Escudo Sul-rio-grandense. Constituem-se em sedimentos orgânicos, que tiveram sua gênese ligada ao último estágio glacial do Pleistoceno (12.380 anos A.P. ± 130, *Beta* 77491 – Neves 1998). Os terrenos de Capão do Leão (31°48'42"S; 52°25'46"W), fazem parte da Planície Costeira Sul do Estado e tiveram sua gênese ligada aos fenômenos glácio-eustáticos, relativos ao início da transgressão holocênica, na Planície Costeira Sul-rio-grandense (6.170 anos A.P. ± 50, *Beta* 93177 – Neves 1998) – (Mapa 1).

Catálogos de palinomorfos são importantes meios de consulta para trabalhos palinológicos, sendo que para o Estado do Rio Grande do Sul destacam-se os trabalhos de Lorscheitter (1988; 1989), Neves & Lorscheitter (1992; 1995), Lorscheitter *et al.* (1998; 1999; 2001; 2002); Neves *et al.* (2001) e Neves & Bauermann (2003).

Apresenta-se catálogo de palinomorfos provenientes dos depósitos sedimentares estudados a partir de prospecções palinológicas efetuadas em ecossistemas paludiais. Além disso, sempre que possível, colocam-se dados sobre o habitat e outras relações biológicas importantes, relativas aos respectivos organismos encontrados.

O trabalho objetiva fornecer subsídios para estudos taxonômicos, paleoambientais e paleoclimáticos, relativos aos palinomorfos encontrados em coberturas sedimentares do Quaternário continental do Rio Grande do Sul.



Mapa 1: Localização das áreas de coleta; Guaíba¹ e Capão do Leão².

Material e métodos

Os testemunhos foram coletados com o aparelho de Hiller. Para cada amostra utilizou-se 1 cm³ de sedimento fresco e o processamento químico seguiu, em linhas gerais, as técnicas preconizadas por Faegri & Iversen (1989). A montagem das lâminas baseou-se no método de gelatina-glicerina.

As análises qualitativas tiveram por objetivo a determinação do material palinológico contido nas amostras. Foram realizadas em microscópio óptico em 400 e 1.000 aumentos. Utilizou-se como referência as obras de Hässel de Menéndez (1962; 1987), Lorscheitter (1989), Hooghiemstra (1984), Roth (1990), Tryon & Lugardon (1991), Cordeiro (1991), Neves (1991), Neves & Lorscheitter (1992), Lorscheitter *et al.* (1998; 2001) e Barth (2001), além da palinoteca de referência, do Departamento de Botânica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. As medidas foram feitas com ocular de fio móvel e expressas em micrômetros. As fotomicrografias foram tiradas no Laboratório de Palinologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em objetiva de imersão (1.250x), em microscópio Leitz Diaplan, sendo ampliadas 8x.

O material encontrado foi determinado, preferencialmente, em nível de espécie ou de gênero. Quando não houve possibilidade de determinação, usou-se uma caracterização morfológica (ex.: Monolete 2). Palinomorfos com morfologia muito similar a uma determinada espécie ou gênero, mas que também poderiam estar relacionados a um outro grupo sistematicamente aparentado, receberam o vocábulo "tipo" antes da determinação (ex.: tipo *Phaeoceros*), estabelecendo assim, uma proximidade do material a um determinado grupo taxonômico.

A ordenação sistemática seguiu Bold *et al.* (1987), para briófitos e Tryon & Tryon (1982), para pteridófitos. A base nomenclatural dos gêneros e espécies foi retirada de Hässel de Menéndez (1962; 1987), para Bryophyta e Tryon & Tryon (1982), para Pteridophyta.

As descrições taxonômicas são sucintas, tentando caracterizar o mais objetivamente possível o material encontrado. Após as descrições, são colocados dados sobre ambiente e/ou ocorrência dos respectivos táxons considerados.

Taxonomia do material encontrado

Reino: Plantae

Divisão: Anthocerotophyta

Classe: Anthocerotopsida

Ordem: Anthocerotales

Família: Anthocerotaceae

1. *Anthoceros punctatus* L.
2. Tipo *Phaeoceros* L.
3. *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.

Divisão: Bryophyta

Classe: Sphagnopsida

Ordem: Sphagnales

Família: Sphagnaceae

4. *Sphagnum* (Dill.) Hedw.

Divisão: Pteridophyta

Classe: Filicopsida

Subclasse: Polypodiidae

Ordem: Ophioglossales

Família: Ophioglossaceae

5. Tipo *Botrychium* Sw.

6. *Ophioglossum* L.

Ordem: Marattiales

Família: *Marattiaceae*

7. Tipo *Marattia* Sw.

Ordem: Polypodiales

Subordem: Polypodiineae

Família: Osmundaceae

8. *Osmunda* L.

Família: Dicksoniaceae

9. *Dicksonia sellowiana* Hook

Família Schizaeaceae

10. *Anemia phyllitidis* Sw.

Família: Pteridaceae

11. Tipo Pteridaceae

12. Tipo *Anogramma* Link

Família: Dryopteridaceae

Tribo: Dryopterideae

13. Tipo *Dryopteris* Adans

Família: Blechnaceae

14. Tipo *Blechnum* L.

Família: Polypodiaceae

Tribo: Polypodieae

15. Tipo *Microgramma* Presl

Subordem: Marsileineae

Família: Marsileaceae

16. *Regnellidium diphyllum* Lindm.

Subordem: Salviniineae

Família: Salviniaceae

17. *Azolla filiculoides* Lam.

- Classe: Lycopodiopsida
 Ordem: Lycopodiales
 Família Lycopodiaceae
 18. *Huperzia* Bernh.
 19. *Lycopodium* L.
 Ordem: Selaginellales
 Família Sellaginellaceae
 20. *Selaginella marginata* (Willd.) Spring
 Ordem: Isoetales
 Família: Isoetaceae
 21. Tipo *Isoetes brasiliensis* H. P. Fuchs
 Pteridophyta determinados morfologicamente
 22. Monolete 2
 23. Trilete 1

Descrições taxonômicas

1. *Anthoceros punctatus* L.

Estampa I – Figuras 1-2

Esporos trilete, escuros, bifurcados nas extremidades da marca (padrão triquetro). Circulares em vista polar, radiosimétricos, heteropolares. Esclerina levemente reticulada no pólo distal; pólo proximal psilado. Espinhos alongados ao longo do exosporio, alguns apresentando bifurcações, outros tricotomia.

Medidas: eixo equatorial em torno de 51 μm ; espinhos cerca de 3 μm de comprimento; espessura da parede aproximadamente 1 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Parihar (1963), são plantas encontradas nas regiões temperadas, em locais sombrios e úmidos, junto a córregos, valos e entre rochas. Segundo Gottsche *et al.* (1967), *A. punctatus* habita solos areno-argilosos, em orla de matas na América Setentrional e Tropical. Vianna & Lorscheitter (1973) afirmaram que o gênero *Anthoceros* tem hábitat eminentemente terrícola no Rio Grande do Sul.

O primeiro registro palinológico de *A. punctatus* para o Quaternário continental do Estado coube a Roth (1990), em sedimentos paludosos do Itaimbezinho (Planalto Leste).

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN s/n^o – Palinoteca 492); Roth (1990).

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

2. Tipo *Phaeoceros* L.

Estampa I – Figura 3

Esporo trilete, bifurcado nas extremidades da marca (padrão triquetra), radioassimétrico. Apresenta estruturas do tipo leptomas entre os raios da marca. Esclerina escabrada, com verrugas dispersas. Parede espessa.

Medidas: eixo equatorial cerca de 55 μm ; espessura da parede em torno de 2,5 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Hässel de Menéndez (1962), plantas correspondentes ao tipo *Phaeoceros* crescem em margens de arroios, rios, campos de cultivo, vertentes e lugares úmidos em geral.

Este esporo é pela primeira vez citado para o Quaternário continental do Rio Grande do Sul. Hooghiemstra (1984) apresentou seu "type 313" *cf. Phaeoceros*, com muitas semelhanças em relação a este esporo, porém com um maior número de leptomas.

A determinação baseou-se em Hooghiemstra (1984), entretanto não assegurou-se o gênero.

Ocorrência(s): Guaíba.

3. *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.

Estampa I – Figuras 4-5-6

Esporos trilete, bifurcados nas extremidades da marca (padrão triquetra). Aproximadamente circulares a subtriangulares, radioassimétricos, heteropolares. Parede variando de fina a espessa, ornamentação do exospório formada por espinescências entre escassas (principalmente no pólo proximal) a abundantes, com distribuição irregular. Alguns esporos chegam a ser verrucados, outros psilados.

Medidas: eixo equatorial variável de 57 μm a 68 μm ; espessura das paredes entre 1 μm e 3 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Hässel de Menéndez (1962; 1987), o gênero ocorre tipicamente em solos úmidos. Crescem em tufos, nas margens de arroios, rios, barrancas de estradas e sobre campos lavrados, nos locais abrigados da insolação, pois ressecam com muita facilidade.

A espécie se caracteriza por apresentar esporos com diversos padrões de ornamentação, o que talvez se trate de variações interespecíficas.

Para o Quaternário continental do Rio Grande do Sul, Roth (1990) foi quem, primeiramente, citou estes esporos em sedimentos paludosos do Itaimbezinho (Planalto Leste). Cordeiro (1991) e Neves (1991) também registraram esporos da espécie para o Quaternário Sul-rio-grandense, em sedimentos lamosos da Planície Costeira.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 38059 – Palinoteca 337); Hässel de Menéndez (1962; 1987), Roth (1990), Cordeiro (1991), Neves (1991) e Neves & Lorscheitter (1992).

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

4. *Sphagnum* (Dill.) Hedw.

Estampa I – Figura 7

Esporos trilete, bifurcados nas extremidades da marca (padrão triquetro). Aproximadamente triangulares em vista polar, plano-convexos em vista equatorial, radiossimétricos, heteropolares. Psilados, hialinos, paredes espessadas. Pólo distal apresentando nas paredes espessamentos trilobados característicos.

Medidas: eixo equatorial variando entre 43 μm e 48 μm ; espessura da parede em torno de 2 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Parihar (1963), o gênero ocorre em pântanos, turfeiras, locais encharcados, margens de lagos e solos úmidos, sendo o principal vegetal indicador de ambientes turfosos. Watson (1968) descreveu massas esponjosas do gênero em turfeiras e locais semelhantes, indicando ambientes ácidos, com cores variando de verde-esbranquiçada a avermelhada. Estas plantas formam densas camadas nos pântanos, pela morte das partes mais velhas dos caulóides, continuando, entretanto, o crescimento das partes superiores sobre os restos mortos. Assim, as camadas das Sphagnaceae se elevam, formando com o tempo turfeiras. Irgang & Gastal Jr. (1996) citaram o gênero como constituído por anfíbias emergentes ou flutuantes, presentes em turfeiras da Planície Costeira Sul do Rio Grande do Sul.

Esporos de *Sphagnum* foram primeiramente citados para o Quaternário continental do Estado por Roth (1990), em sedimentos turfosos da região do Ita-imbezinho (Planalto Leste). Posteriormente, Neves (1991) e Cordeiro (1991) encontraram estes esporos em sedimentos quaternários da Planície Costeira Sul-rio-grandense.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 57946/85620 – Palinoteca 645/1025); Roth (1990), Neves (1991) e Cordeiro (1991).

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

5. Tipo *Botrychium* Sw.

Estampa I – Figura 8

Esporos trilete, aproximadamente triangulares em vista polar, com superfícies grosseiras e irregularmente verrucadas.

Medidas: eixo equatorial variável entre 40 μm e 44 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas terrestres ou, muito raramente, epífitas, não muito bem representadas na

América Tropical, embora em nível mundial apresentem cerca de 25 espécies. *Botrychium* ocorre, preferencialmente, em ambientes abertos, podendo, entretanto, vegetar o interior de florestas. Também aparecem em áreas parcialmente vegetadas, onde houve distúrbios antrópicos, fazendo assim, parte dos estágios de sucessão vegetacional. Sehnem (1974; 1979a) e Lorscheitter *et al.* (1998) listaram para o Rio Grande do Sul, apenas *B. virginianum* (L.) Sw., no interior e/ou orla de matas e locais pantanosos. Rothwell & Stockey (1989 *in* Tryon & Lugardon 1991) comentaram a possível derivação de *Botrychium* da flora do Terciário, devido a grande similaridade entre seus esporos e os de *B. wightonii* Roth. & Stock. (Terciário Superior de Alberta, Canadá).

Esporos de tipo *Botrychium* são pela primeira vez citados, para o Quaternário continental do Estado.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 14058 – Palinoteca 155); Lorscheitter *et al.* (1998). Não assegurou-se genericamente a mesma, devido a semelhança com tipo *Cyathea schanchin* Mart., registrado por Behling (1993), para o Quaternário continental de Santa Catarina.

Ocorrência(s): Guaíba.

6. *Ophioglossum* L.

Estampa I – Figuras 9-10

Esporos trilete, contornos globulosos, raios da “laesura” retos, rugas irregulares na superfície, formando um retículo. Pequenos grânulos dispersos sobre a superfície dos esporos. Parede espessa.

Medidas: eixo equatorial em torno de 65 µm; espessura da parede cerca de 5,5 µm.

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas terrestres ou raramente epífitas, relativamente bem representadas na América Tropical, onde ocorrem em florestas abertas, savanas e áreas pantanosas. Sehnem (1979a) e Lorscheitter *et al.* (1998) citaram, para o Rio Grande do Sul, as espécies *O. reticulatum* L. e *O. pedunculatum* Desv., em campos e capoeiras; *O. crotalophoroides* Walt., em campos úmidos; *O. ellipticum* Hook. & Grév., em campos rupestres e *O. palmatum* L., como epífita. Tryon & Lugardon (1991) sugeriram alguma relação, embora incerta, entre esporos de *Ophioglossum*, com esporos semelhantes ocorrentes no Devoniano.

Esporos de *Ophioglossum* são pela primeira vez citados, para o Quaternário continental do Estado.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 126/15622 – Palinoteca 1164/1110); Lorscheitter *et al.* (1998). Como os esporos de *Ophioglossum* são muito semelhantes, morfológicamente, optou-se por manter-se somente a determinação em nível genérico.

Ocorrência(s): Guaíba.

7. Tipo *Marattia* Sw.

Estampa II – Figura 11

Esporos monolete, globosos a elipsoidais, parede muito delgada e exospório ornamentado por finas espinescências.

Medidas: eixo equatorial em torno de 28 μm ; eixo polar cerca de 24 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas terrestres com ocorrência, em território brasileiro, restrita ao centro-sul do país. Sehnem (1967a) afirmou que o gênero ocorre nas zonas tropicais de ambos hemisférios, citando para o Rio Grande do Sul as espécies *M. raddii* Desv. e *M. laevis* J. Sm., no interior de florestas, em lugares mais úmidos. Lorscheitter *et al.* (1998) citaram para o Estado apenas *M. laevis*, como componente raro no interior das florestas. Harris (1961 *in* Tryon & Lugardon 1991) comentou a possível relação de esporos de *Marattia*, com esporos fósseis do Jurássico de Yorkshire, Inglaterra.

Esporos de tipo *Marattia* são pela primeira vez citados para o Quaternário continental Sul-rio-grandense.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 85635 – Palinoteca 1106); Tryon & Lugardon (1991) e Lorscheitter *et al.* (1998). Não assegurou-se a determinação em nível genérico, devido a semelhanças com outros gêneros dentro da família.

Ocorrência(s): Guaíba.

8. *Osmunda* L.

Estampa II – Figura 12

Esporos trilete, circulares em vista polar, radiosimétricos, heteropolares. Esclerina com espinescências irregulares distribuídas por toda a superfície.

Medidas: eixo equatorial variável entre 57 μm e 101 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas terrestres de ambientes úmidos e abertos, como pântanos, turfeiras, savanas úmidas e orla de lagos. Apresentam ampla distribuição no centro-sul do Brasil. Sehnem (1967b) citou três espécies para o Rio Grande do Sul: *O. cinnamomea* L. (comum na região serrana, muito embora Lorscheitter *et al.* (1998) tenham-na citado, também, para a região de Pelotas), *O. palustris* Schrad. (espécie típica de locais pantanosos) e *O. gracilis* L., (espécie de raríssima ocorrência). Nos locais estudados ocorre *O. regalis* L. (Guaíba, em orla de matas; Capão do Leão, no interior da mata de restinga paludosa).

Estes esporos foram pela primeira vez citados, palinologicamente, para o Quaternário continental do Estado, por Roth (1990) em uma turfeira do Itaimbezinho (Planalto Leste) e, também, foram registrados por Neves (1991), em terrenos paludosos de Terra de Areia (Planície Costeira Norte Sul-rio-grandense). Chang *et al.* (1976 *in* Tryon & Lugardon 1991) comentaram a possível relação de espo-

ros de *Osmunda*, com esporos fósseis do Triássico da Mongólia e da Manchúria, na República Popular da China. Krassilov (in Tryon & Lugardon 1991) associou *O. diamensis* (Stewart) Krass., esporos fósseis do Jurássico Inferior da Rússia, com esporos de *O. cinnamomea* e, ainda, comentou, que a Bacia de Bureja na Rússia (fronteira com a Mongólia e a República Popular da China), seria o possível centro dispersor do gênero.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 41081/20698 – Palinoteca 147/481); Roth (1990) e Neves (1991). Optou-se por manter a determinação em nível genérico, devido a semelhança muito grande havida com as espécies da palinoteca de referência.

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

9. *Dicksonia sellowiana* Hook

Estampa II – Figura 13

Esporo trilete, com espessamento nítido da parede ao longo da marca. Triangular, com ângulos truncados em vista polar, radiossimétrico, heteropolar. Esclerina levemente rugulada.

Medidas: eixo equatorial em torno de 50 μm ; espessura da parede cerca de 5 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Fernandes (2000), *D. sellowiana* é uma espécie arborecente, com distribuição geográfica desde o sul do México até a América do Sul. É um elemento característico da Floresta Ombrófila Mista do Brasil meridional (freqüente nos locais sombrios e úmidos). É um importante elemento fisionômico da Floresta de Araucária (Sehnem 1974).

Esporos de *D. sellowia* foram pela primeira vez citados para o Quaternário continental Sul-rio-grandense, por Neves (1991) em sedimentos paludosos de Terra de Areia (Planície Costeira Norte).

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 89247 – Palinoteca 154); Neves (1991).

Ocorrência(s): Capão do Leão.

10. *Anemia phyllitidis* Sw.

Estampa II – Figuras 14-15

Esporos trilete, esclerina proeminentemente baculada, com estrias.

Medidas: devido às deformações dos esporos, não foi possível medir-se os eixos; báculas variando entre 6 μm e 10 μm de comprimento.

Dados ambientais/Observações: segundo Sota (1972) e Tryon & Tryon (1982), são plantas terrestres amplamente distribuídas na América Tropical (desde o sul dos Estados Unidos da América até o norte da Argentina). São de ambientes abertos e locais bem drenados, ocorrendo no sul do Brasil em solos de

florestas abertas, associados com *Dryopteris* e *Pellaea*. Sehnem (1974) e Lorscheitter *et al.* (1998) citaram ocorrência de *A. phyllitides*, no Rio Grande do Sul, em ambientes de mata, capoeiras, beiras de estradas e caminhos. Em Guaíba, foi encontrada *A. phyllitides* no interior da mata que bordejia o pântano estudado.

Esporos de *A. phyllitides* são pela primeira vez citados, palinologicamente, para o Quaternário continental do Estado.

A determinação baseou-se na literatura: Tryon & Lugardon (1991), Behling (1993) e Lorscheitter *et al.* (1998).

Ocorrência(s): Guaíba.

11. Tipo Pteridaceae

Estampa II – Figuras 16-17-18

Esporo trilete, subtriangular em vista polar, radiossimétrico, heteropolar. Esclerina nitidamente verrucado-rugulada no pólo distal.

Medidas: eixo equatorial em torno de 58 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Sehnem (1972), são fetos quase que exclusivamente terrestres com rizomas rasteiros, ascendentes ou eretos. Crescem preferencialmente em solos da Mata Pluvial Atlântica ou junto aos corpos d'água, em locais sombreados. Em Guaíba, foram encontrados exemplares esparsos de *Pteris denticulata* Sw., no interior da mata que bordejia o pântano estudado.

Estes esporos são pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Rio Grande do Sul.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência: (ASSL 5568 – Palinoteca 145). Não assegurou-se a determinação em nível de família devido a escassez de material analisado. Lorscheitter *et al.* (2001) fazem um estudo palinológico completo da família Pteridaceae em relação aos esporos de plantas atuais. Mesmo assim, não foi possível atribuir determinação genérica para o material encontrado em Guaíba.

Ocorrência(s): Guaíba.

12. Tipo *Anogramma* Link

Estampa II – Figura 19

Esporos trilete, subtriangulares em vista polar, radiossimétricos, heteropolares. Esclerina com verrugas irregulares desenvolvidas principalmente no pólo distal, tendendo a um padrão rugulado. Parede espessa.

Medidas: eixo equatorial entre 56 μm e 61 μm ; espessura da parede em torno de 3 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Sehnem (1972), são plantas herbáceas, pequenas a medianas, que crescem em locais úmidos e terrenos an-

tropizados, com várias espécies distribuídas no sul do Brasil. Senna (1996) afirmou serem plantas terofíticas (esporofíticas anuais) das orlas úmidas das matas do Rio Grande do Sul.

Esporos do tipo *Anogramma* foram pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Estado, por Neves (1991) em sedimentos paludosos de Terra de Areia (Planície Costeira Norte). Cordeiro (1991) também registrou a presença desses esporos em sedimentos de fundo da célula norte da Lagoa dos Patos.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 149090 – Palinoteca 126); Neves (1991), Cordeiro (1991), Lorscheitter *et al.* (2001). Não assegurou-se determinação em nível de gênero, devido a variações morfológicas significativas entre os esporos de *Anogramma* analisados, que podem pertencer a um outro gênero de morfologia similar.

Ocorrência(s): Guaíba.

13. Tipo *Dryopteris* Adans

Estampa II – Figura 20

Esporos monolete, alongados, bilaterais. Esclerina com perina frouxa e irregularmente ondulada.

Medidas: eixo equatorial maior entre 38 μm e 44 μm ; eixo polar entre 18 μm e 28 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas terrestres, rupestres ou muito raramente epífitas, com distribuição em florestas úmidas, terrenos rochosos e solos, desde arenosos até argilosos e, também, em pântanos. Sehnem (1974; 1979b) afirmou ser comum a ocorrência de diversas espécies de *Dryopteris* no interior da Mata Pluvial Atlântica do sul do Brasil e, também, nas demais matas, sempre nos locais de maior umidade, pantanosos, nas margens de riachos e pontos de maior sombreamento. Huang (1978 *in* Tryon & Lugardon 1991) comentou a similaridade de esporos fósseis do Mioceno de Taiwan (*Perinomonoletes plicatus* Huang e *P. granulatus* Huang), com esporos atuais de *Dryopteris*.

Esporos de tipo *Dryopteris* foram pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Estado do Rio Grande do Sul, por Neves (1991) em sedimentos paludosos de Terra de Areia (Planície Costeira Norte). Cordeiro (1991) também encontrou-os em sedimentos paludosos da célula norte da Lagoa dos Patos.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 14298 – Palinoteca 58); Neves (1991), Cordeiro (1991) e Barth (2001). Não assegurou-se a determinação em nível de gênero devido a escassez de material disponível na palinoteca de referência (apenas um exemplar de *D. setigera* (Bl.) O. Ktze).

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

14. Tipo *Blechnum* L.
 Estampa III – figura 21

Esporos monolete, alongados, bilaterais, heteropolares. Esclerina psilada, parede espessa.

Medidas: eixo equatorial maior variando de 51 μm a 71 μm ; eixo polar entre 36 μm e 58 μm ; espessura das parede em torno de 2 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas terrestres, rupestres ou, mais raramente, epífitas, amplamente distribuídas na América Tropical, ocorrendo em pântanos, interior de matas paludosas, bordas florestais e locais antropizados. Sehnem (1978) citou *B. brasiliense* Desv. como espécie extremamente freqüente à beira de córregos, fontes e locais pantanosos em geral. Para o Rio Grande do Sul, várias espécies são citadas: *B. serrulatum* L. C. Rich. (Sehnem, 1968), *B. auriculatum* Cav. e *B. imperiale* (Fée & Glaz.) Chr. (Cain *et al.*, 1956) e *B. tabulare* (Irgang & Gastal Jr., 1996). Nos locais estudados foram encontradas as espécie *B. occidentale* L. e *B. brasiliense*, em Guaíba; *B. brasiliense* e *B. regnellianum* (O. Ktze) C. Chr., em Capão do Leão. Couper (1953 in Tryon & Lugardon 1991) encontrou esporos semelhantes aos de *Blechnum*, no Cretáceo da Nova Zelândia.

A primeira citação palinológica para esporos de tipo *Blechnum* no Quaternário continental Sul-rio-grandense, coube a Roth (1990) para sedimentos de uma turfeira do Itaimbezinho (Planalto Leste). Neves (1991) e Cordeiro (1991) também encontraram esses esporos em sedimentos paludosos da Planície Costeira do Estado.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 159/14178 – Palinoteca 62/759); Roth (1990), Neves (1991) e Cordeiro (1991). Devido a grande semelhança que há entre esporos monolete psilados, não assegurou-se determinação em nível de gênero.

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

15. Tipo *Microgramma* Presl
 Estampa II – figura 22

Esporos trilete, elípticos em vista polar. Pólo distal tendendo a convexo e pólo proximal tenuamente côncavo. Bilaterais, heteropolares. Esclerina verrucada, com decréscimo nas dimensões das verrugas em direção ao pólo proximal.

Medidas: eixo equatorial maior entre 70 μm e 78 μm ; eixo polar variável entre 45 μm e 61 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas epífitas ou rupestres, amplamente distribuídas na América Tropical, ocorrendo em florestas pantanosas, pluviais e florestas secundárias. Waechter (1990) citou *M. vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel., como espécie epífita dos palmares

e butiazais, feições paisagísticas típicas da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul.

O primeiro registro palinológico desses esporos, para o Quaternário continental do Estado, deveu-se a Roth (1990) em sedimentos de uma turfeira no Ita-imbezinho (Planalto Leste). Neves (1991) e Cordeiro (1991) também encontraram esporos de tipo *Microgramma*, em sedimentos paludosos da Planície Costeira Sul-rio-grandense. Lorscheitter (1989) citou esporos com morfologia semelhante como sendo *Polypodium*.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 34357/68302 – Palinoteca 143/887); Roth (1990), Neves (1991) e Cordeiro (1991). Não assegurou-se determinação em nível de gênero, devido a acentuada semelhança morfológica existente entre esporos de *Microgramma* e de *Polypodium*.

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

16. *Regnellidium diphyllum* Lindm.

Estampa III – figura 23

Esporos trilete, esferoidais, com dobras no perispório formando estruturas tipo tubérculos.

Medidas: eixo equatorial em torno de 43 μm ; dobra cerca de 5 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas aquáticas de banhados ou ambientes palustres (águas paradas). É um gênero monotípico baseado em *R. diphyllum*, que segundo Tryon & Lugardon (1991), é endêmico dos estados do extremo sul do Brasil (Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e de regiões contíguas da Argentina (Província de Corrientes). Sehnem (1979b) e Irgang & Gastal Jr. (1996) afirmaram ser fetos aquáticos ou semi-aquáticos, que crescem em banhados rasos e nas margens dos mesmos. Dorofeev (1981 in Tryon & Lugardon 1991) descreveu três espécies de esporos de *Regnellidium* para o Terciário da antiga União Soviética, possível centro dispersor do gênero.

Esporos de *R. diphyllum* são pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Estado.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência (ICN 41299 – Palinoteca 165).

Ocorrência(s): Guaíba.

17. *Azolla filiculoides* Lam.

Estampa III – figura 24

Másculas contendo esporos trilete, com inúmeras projeções superficiais (gloquídeos), hialinas e não septadas, com extremidades em formato de âncoras.

Medidas: diâmetro maior das mássulas variável entre 99 μm e 130 μm ; comprimento dos gloquídeos entre 65 μm e 77 μm ; eixo equatorial dos esporos em torno de 24 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas aquáticas flutuantes largamente distribuídas na América Tropical. Sehnem (1979c) disse ser a espécie composta por fetos dulciaquícolas, muito pequenos, flutuantes, que ocorrem em lagos ou açudes. Waechter (1985) citou a espécie como componente de camalotes, tapetes, ou até mesmo ilhas móveis, ocorrentes nas partes marginais e/ou internas dos corpos lagunares da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, junto com diversas espécies limnófilas. Irgang & Gastal Jr. (1996) afirmaram ser macrófita aquática flutuante, de águas calmas, sendo na atualidade espécie cosmopolita. Hall (1974 *in* Tryon & Lugardon 1991) comentou a possível ligação de *Azolla* com *Glomerisporites*, do Cretáceo Superior.

O primeiro registro palinológico para o Quaternário continental do Estado, deveu-se a Cordeiro (1991) que encontrou mássulas de *A. filiculoides* em sedimentos lamosos da célula norte da Lagoa dos Patos. Existe semelhança morfológica entre *A. filiculoides* e *A. caroliniana* Willd., também espécie muito freqüente ao longo da Planície Costeira Sul-rio-grandense, entretanto os gloquídeos de *A. caroliniana* são septados.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (Palinoteca 593); Cordeiro (1991).

Ocorrência(s): Guaíba e Capão do Leão.

18. *Huperzia* Bernh.

Estampa III – figuras 25-26

Esporo trilete, aproximadamente triangular em vista polar, radiossimétrico. Apresenta fovéolas ao longo da esclerina.

Medidas: devido ao fato do grão estar deformado, não foi possível efetuar-se as mesmas.

Dados ambientais/Observações: segundo Øllgard & Windisch (1987), o gênero é cosmopolita, ocorrendo em ambientes variados, com a maior diversidade das espécies sendo encontradas nas florestas tropicais, sendo várias delas endêmicas do Brasil. Para o Rio Grande do Sul, os autores citaram a ocorrência de *H. heterocarpon* (Fée) Holub (epífita de floresta com araucária), *H. mandiocana* (Raddi) Trevisan e *H. reflexa* (Lam.) Trevisan (epífitas de florestas de altitudes menores). Há bastante confusão na literatura palinológica entre *Huperzia* e *Lycopodium* (*Urostachys*) (Robelli, 1979 *in* Morbelli 1980; Hooghiemstra, 1984; Tryon & Lugardon, 1991; Neves 1991; Cordeiro, 1991). Knox (1950 *in* Tryon & Lugardon 1991) relacionou *Triquitites*, esporos foveolados do Paleozóico, com *Huperzia*.

Com a determinação de *Huperzia*, estes esporos são pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Estado, muito embora Lorscheitter

(1989) tenha citado material com morfologia similar como *Lycopodium*, por questões taxonômicas.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 27351/45578 – Palinoteca 351/507); Lorscheitter *et al.*, 1998. Devido a semelhança morfológica havida entre as espécies, optou-se por manter em nível de gênero.

Ocorrência(s): Guaíba.

19. *Lycopodium* L.

Estampa III – figura 27

Esporos trilete, marca espessada, esclerina com retículo grosseiro e irregular, principalmente no pólo distal.

Medidas: eixo equatorial cerca de 73 μm (pelo fato dos esporos estarem sempre em vista oblíqua, tirou-se uma média dos mesmos).

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas comuns em florestas úmidas de montanhas tropicais. Nos trópicos americanos representantes de *Lycopodium* podem ser, inclusive, epífitos, enquanto que espécies terrícolas crescem em terrenos arenosos úmidos, em depósitos turfosos e áreas similares de interior de matas. Øllgard & Windisch (1987) sugeriram hábitat, para o gênero, em locais abertos (expostos), no interior de florestas úmidas. Segundo Tryon & Lugardon (1991), esporos de *Lycopodium* têm um dos registros mais antigos e contínuos dentro das plantas vasculares, aparecendo no Devoniano Inferior da Austrália.

Estes esporos são pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Rio Grande do Sul.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 47267 – Palinoteca 328); Tryon & Lugardon (1991).

Ocorrência(s): Guaíba.

20. *Selaginella marginata* (Willd.) Spring

Estampa III – figura 28

Esporos trilete, subtriangulares em vista polar, radiossimétricos. Esclerina baculada, com báculas mais salientes no pólo distal.

Medidas: eixo equatorial entre 45 μm e 48 μm ; báculas em torno de 3 μm .

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas que crescem em matas pluviais primárias e secundárias, sempre nos locais mais úmidos. Smith (1979) citou, além de ambiente úmido para algumas espécies, ambiente xérico para outras, comentando que crescem sobre rochas ou solos. Lorscheitter *et al.* (1998) citaram *S. marginata* para ambientes úmidos, em diversos locais do Rio Grande do Sul. Segundo Tryon & Lugardon (1991), esporos fósseis têm sido associados a *Selaginella*, desde o Devoniano.

Estes esporos foram pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Estado, por Roth (1990), como *S. excurrens* Spring, em sedimentos turfosos do Itaimbezinho (Planalto Leste). Neves (1991) e Cordeiro (1991) também registraram os mesmos, para sedimentos lamosos da Planície Costeira Sul-rio-grandense.

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 5723 – Palinoteca 1155); Roth (1990), Neves (1991), Cordeiro (1991), Lorscheiter *et al.* (1998) e Barth (2001).

Ocorrência(s): Guaíba.

21. Tipo *Isoetes brasiliensis* H. P. Fuchs

Estampa III – figura 29

Esporos monolete, hialinos, elípticos em vista polar, bilaterais, heteropolares. Exina envolta por perina escabrada, fina e frouxa.

Medidas: eixo equatorial maior em torno de 24 µm (sem perina) e 57 µm (com perina), espessura da parede em torno de 0,2 µm.

Dados ambientais/Observações: segundo Tryon & Tryon (1982), são plantas que crescem em ambientes com solos saturados em água, sendo freqüentes em córregos e lagos efêmeros. Fuchs-Eckert (1986) citou 13 espécies para os estados do extremo sul do Brasil (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), vegetando banhados e cursos d'água correntes, sempre límpidas, tanto do planalto quanto do litoral. Afirmou, ainda, que *I. brasiliensis* é espécie litorânea aparentemente endêmica, em altitudes entre oito e 30 m. Irgang & Gastal Jr. (1996) citaram para a Planície Costeira do Rio Grande do Sul, a presença de *I. cf. brasiliensis* e *I. cf. eckmanii* Weber, a primeira como submersa fixa em águas paradas rasas e, a segunda como submersa anfíbia em banhados, lagoas e rios. Kovack & Dilcher (1985 *in* Tryon & Lugardon 1991) relacionaram esporos fósseis de *Paxillitrites vittatus* Kovack & Dilcher (Cretáceo Médio do Estado do Kansas, Estados Unidos da América), com *Isoetes*, baseados na morfologia e na ultraestrutura dos mesmos.

Esporos do gênero foram, primeiramente, citados para o Quaternário continental Sul-rio-grandense, por Roth (1990) para sedimentos de uma turfeira do Itaimbezinho (Planalto Leste). Cordeiro (1991) também encontrou estes esporos em sedimentos lamosos da célula norte da Lagoa dos Patos (Planície Costeira).

A determinação baseou-se na palinoteca de referência e na literatura: (ICN 47790/49738 – Palinoteca 114/183); Roth (1990) e Cordeiro (1991).

Ocorrência(s): Capão do Leão.

22. Monolete 2

Estampa III – Figura 30

Esporos monolete, alongados, bilaterais, heteropolares; parede espessada pilada. Esclerina envolvida por perina hialina, dobrada.

Medidas: eixo equatorial maior cerca de 90 μm , eixo polar em torno de 53 μm (medidas incluindo perina).

Dados ambientais/Observações: não foi possível atribuir-se hábitat para os mesmos. Quanto à denominação Monolete 2, seguiu a ordem seqüencial definida por Neves (1991).

Tais esporos são pela primeira vez citados para o Quaternário continental do Rio Grande do Sul.

Ocorrência(s): Capão do Leão.

23. Trilete 1

Estampa III – Figura 31

Esporo trilete, subtriangular a arredondado em vista polar, parede espessa, hialino, com uma série de tênues estrias ao longo da marca.

Medidas: eixo equatorial em torno de 50 μm , espessura da parede cerca de 0,7 μm .

Dados ambientais/Observações: não foi possível estabelecer hábitat para este esporo.

Trilete 1 é pela primeira vez citado para o Quaternário continental do Rio Grande do Sul.

Ocorrência(s): Capão do Leão.

Conclusões

Catálogos e Atlas palinológicos constituem-se em importantes fontes de consulta para os pesquisadores, em Palinologia de Quaternário, auxiliando-os na difícil tarefa de identificação dos palinomorfos pretéritos encerrados nos pacotes sedimentares.

Nos sedimentos paludosos do Quaternário continental do Estado do Rio Grande do Sul, Guaíba e Capão do Leão, foram identificados em nível específico e genérico quatro esporos relativos a briófitos (tipo *A. punctatus*, tipo *Phaeoceros*, *Phaeoceros laevis* e *Sphagnum*) e 17 relativos a pteridófitos (tipo *Botrychium*, *Ophioglossum*, tipo *Marattia*, *Osmunda*, *D. sellowiana*, *A. phyllitides*, tipo Pteridaceae, tipo *Anogramma*, tipo *Dryopteris*, tipo *Blechnum*, tipo *Microgramma*, *R. diphyllum*, *A. filiculoides*, *Huperzia*, *Lycopodium*, *S. marginata* e tipo *I. brasiliensis*). Dois pteridófitos, só puderam ser determinados morfologicamente (Monolete 2 e Trilete 1).

No material determinado, são citações novas para o Quaternário continental do Rio Grande do Sul: tipo *Phaeoceros*, tipo *Botrychium*, *Ophioglossum*, tipo *Marattia*, *A. phyllitides*, tipo Pteridaceae, *R. diphyllum*, *Huperzia*, Monolete 2 e Trilete 1.

Os demais palinóforos (Pinophyta e Magnoliophyta), ocorrentes em Guaíba e Capão do Leão constituirão, respectivamente, as partes III e IV do trabalho, que serão publicadas posteriormente.

Agradecimentos

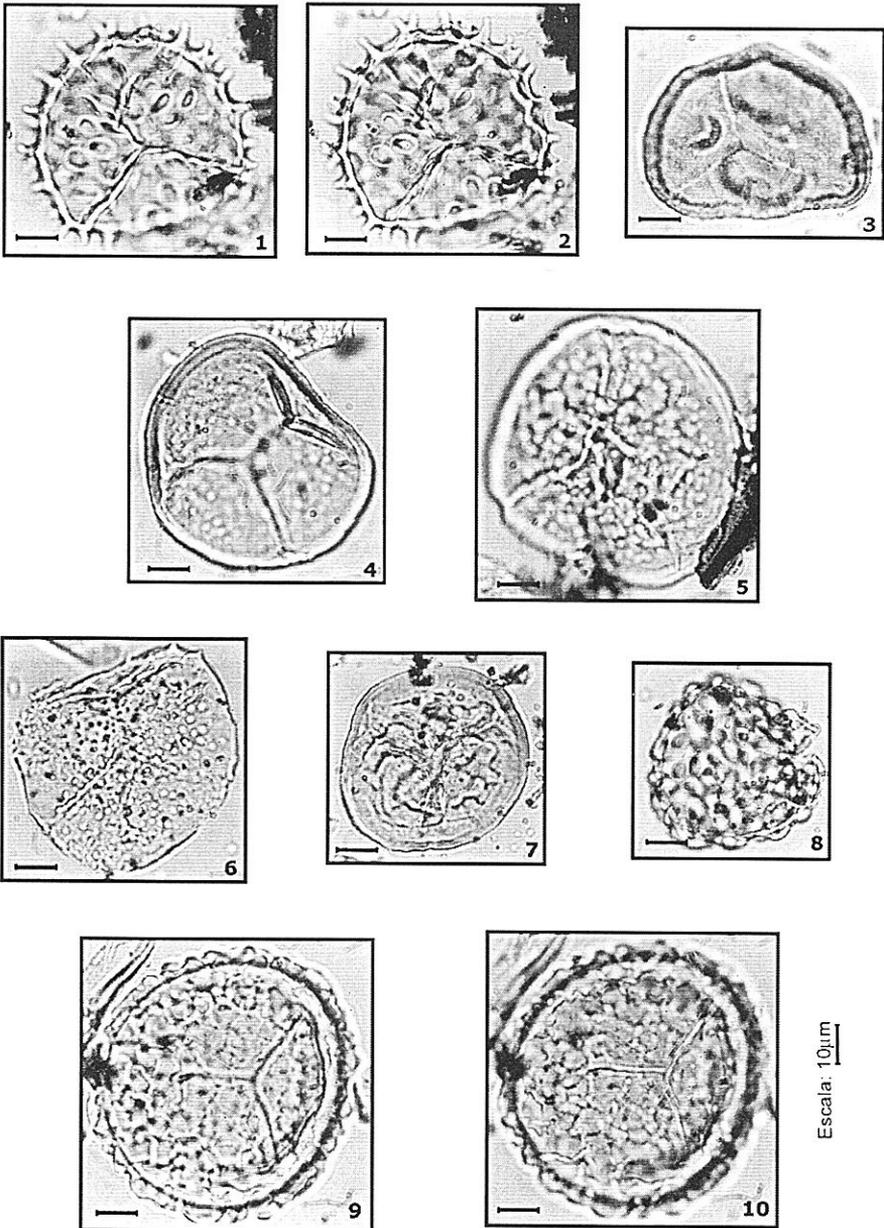
Ao Prof. Dr. Herman Behling, da Universidade de Bremen, pela auxílio na determinação de alguns esporos. Com tristeza, homenageamos a Prof^a Dr^a Marleni Marques-Toigo (*in memoriam*), do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelos momentos de amizade e colaboração.

Referências bibliográficas

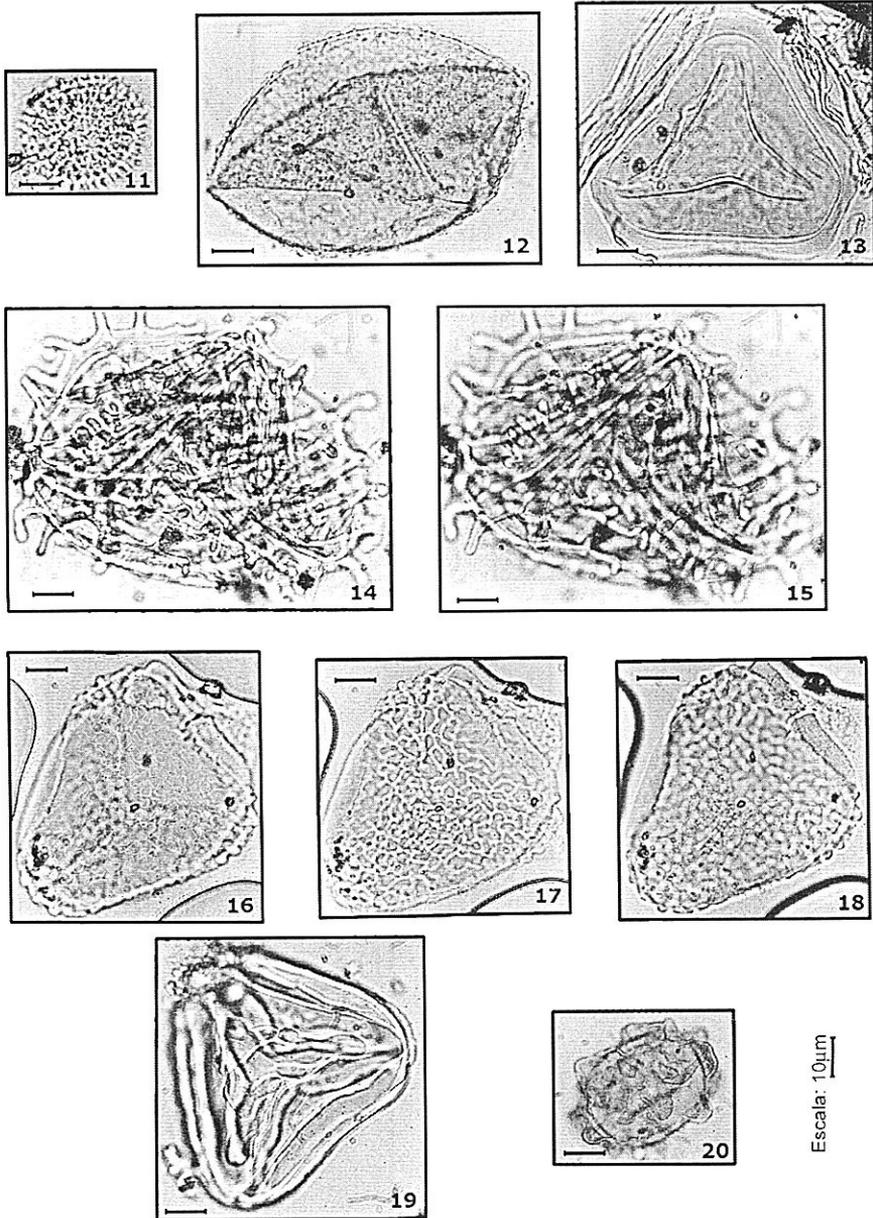
- ØLLGARD, B. & WINDISCH, P. G. Sinopse das Lycopodiáceas do Brasil. *Bradea – Boletim do Herbário Bradeanum*, 5(1): 1-43, 1987.
- BARTH, O. M. Palynomorphs from a Recent soil covered with a Savanna-like vegetation in Caxiuana, Pará, Brazilian Amazon. *Pesquisas em Geociências*, 28(2): 285-306, 2001.
- BEHLING, H. *Untersuchungen zur spätpleistozänen und holozänen vegetations und klimageschichte der tropischen küstenwälder und der araukarienwälder in Santa Catarina (südbrasilien)*. Berlin, Dissertationes Botanicae – Band 206, J. Cramer, 1993, 149p.
- BOLD, H. C.; ALEXOPOULOS, C. J. & DELEVORYAS, T. *Morphology of plants and fungi*. New York, 1^a ed., Harper & Row Publ., 1987. 912 p.
- CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. de O.; PIRES, J. M. & SILVA, N. T. da Application of some phytosociological techniques to brazilian rain forest. *American Journal of Botany*, (43): 911-941, 1956.
- CORDEIRO, S. H. *Palinologia de sedimentos da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre, Dissertação de Mestrado em Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991. 115 p.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. *Textbook of pollen analysis*. New York, 4^a ed., Hafner Publ., 1989. 486 p.
- FERNANDES, I. Taxonomia dos representantes de Dicksoniaceae no Brasil. *Pesquisas, Botânica*. (50): 5-26, 2000.
- FUCHS-ECKERT, H. P. Isoetáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (ISOE), Itajaí, 44p., 1986.
- GOTTSCHKE, K. M.; LINDENBERG, J. B. W. & NEES VON ESENBECK, C. G. *Synopsis hepaticarum*. New York, 1^a ed., Verlag von J. Cramer, 1967, 834p.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G. G. *Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina*. Tucumán, 1^a ed., Universidad Nacional de Tucumán, Instituto Miguel Lillo, 1962, 365p.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G. G. *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. and *P. carolinianus* (Michx.) Prosk., their spores. *Journal Hattori Botanical Laboratory*, (62): 281-288, 1987.
- HOOGHIEMSTRA, H. *Vegetational and climatic history of the High Plain of Bogotá, Colombia: a continuous record of the last 3.5 million years*. Vaduz, 1^a ed., J. Cramer (Ed.), 1984. 368 p.
- IRGANG, B. E. & GASTAL Jr., C. V. de S. *Macrófitas aquáticas da Planície Costeira do RS*. Porto Alegre, 1^a ed., 1996, 290p. (Produção independente).

- LORSCHTEITER, M. L. Palinologia de sedimentos quaternários do testemunho T15, Cone do Rio Grande, Atlântico Sul, Brasil. Descrições taxonômicas. *Pesquisas*, 21: 61-117, 1988.
- LORSCHTEITER, M. L. Palinologia de sedimentos quaternários do testemunho T15, Cone do Rio Grande, Atlântico Sul, Brasil. Descrições Taxonômicas – Parte II. *Pesquisas*, 22: 87-127, 1989.
- LORSCHTEITER, M. L.; ASHRAF, A. R.; BUENO, R. M. & MOSBRUGGER, V. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Brazil. Part I. *Palaeontographica*, 246:(1-3), 1-113, 1998.
- LORSCHTEITER, M. L.; ASHRAF, A. R.; WINDISCH, P. G. & MOSBRUGGER, V. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul, Brazil Part II. *Palaeontographica*, 252(4-6), 71-235, 1999.
- LORSCHTEITER, M. L.; ASHRAF, A. R.; WINDISCH, P. G. & MOSBRUGGER, V. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul, Brazil Part III. *Palaeontographica*, 260 (1-6), 1-165, 2001.
- LORSCHTEITER, M. L.; ASHRAF, A. R.; WINDISCH, P. G. & MOSBRUGGER, V. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul, Brazil Part IV. *Palaeontographica*, 263, 1-159, 2002.
- MORBELLI, M. A. Morfología de las esporas de las Pteridophyta presentes en la región fuego-patagônica – República Argentina. *Opera Lilloana*, (8): 1-138, 1980.
- NEVES, P. C. P. das *Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre, Dissertação de Mestrado em Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991. 232 p.
- NEVES, P. C. P. das *Palinologia de sedimentos quaternários no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Guaíba e Capão do Leão*. Tese de Doutorado em Ciências, Curso de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. 513p.
- NEVES, P. C. P. das & LORSCHTEITER, M. L. Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil. Descrições Taxonômicas, Parte I: Fungos, Algas, Briófitos, Pteridófitos, Palinomorfos Outros e Fragmentos de Invertebrados. *Acta Geologica Leopoldensia*, XV(36): 83-113, 1992.
- NEVES, P. C. P. das & LORSCHTEITER, M. L. Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa (Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil). Descrições Taxonômicas – Parte II: Gimnospermas e Angiospermas. *Acta Geologica Leopoldensia*, XVIII, (41): 45-82, 1995.
- NEVES, P. C. P. das & BAUERMANN, S. G. Catálogo palinológico de coberturas quaternárias no Estado do Rio Grande do Sul (Guaíba e Capão do Leão), Brasil. Descrições Taxonômicas – Parte I: Fungos, Algas, Palinomorfos Outros e Fragmentos de Invertebrados. *Pesquisas, Botânica* 53: 121-149, 2003.
- NEVES, P. C. P. das; BACHI, F. A.; ROSSONI, M. G.; BAUERMANN, S. G.; KROEF, V. N.; AUGUSTIN, R. de S. & PROCHNOW, E. A. Novas ocorrências de pólen de Magnoliophyta no Quaternário Superior do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 51: 59-71, 2001.
- PARIHAR, N. S. *An introduction to embryophyta I. Bryophyta*. Allahabad, 2- ed., Central Book. Dep., 1993, 338p.
- ROTH, L. *Palinologia de uma turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra, Planalto Leste do Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado em Ciências, Curso de Pós-Graduação em Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990, 223p.
- SEHNEM, A. Maratiáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (MARA), Itajaí, 16p., 1967a.
- SEHNEM, A. Osmundáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (OSMU), Itajaí, 11p., 1967b.
- SEHNEM, A. Blecnáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (BLEC), Itajaí, 90p., 1968.
- SEHNEM, A. Pteridáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (PTER), Itajaí, 244p., 1972.

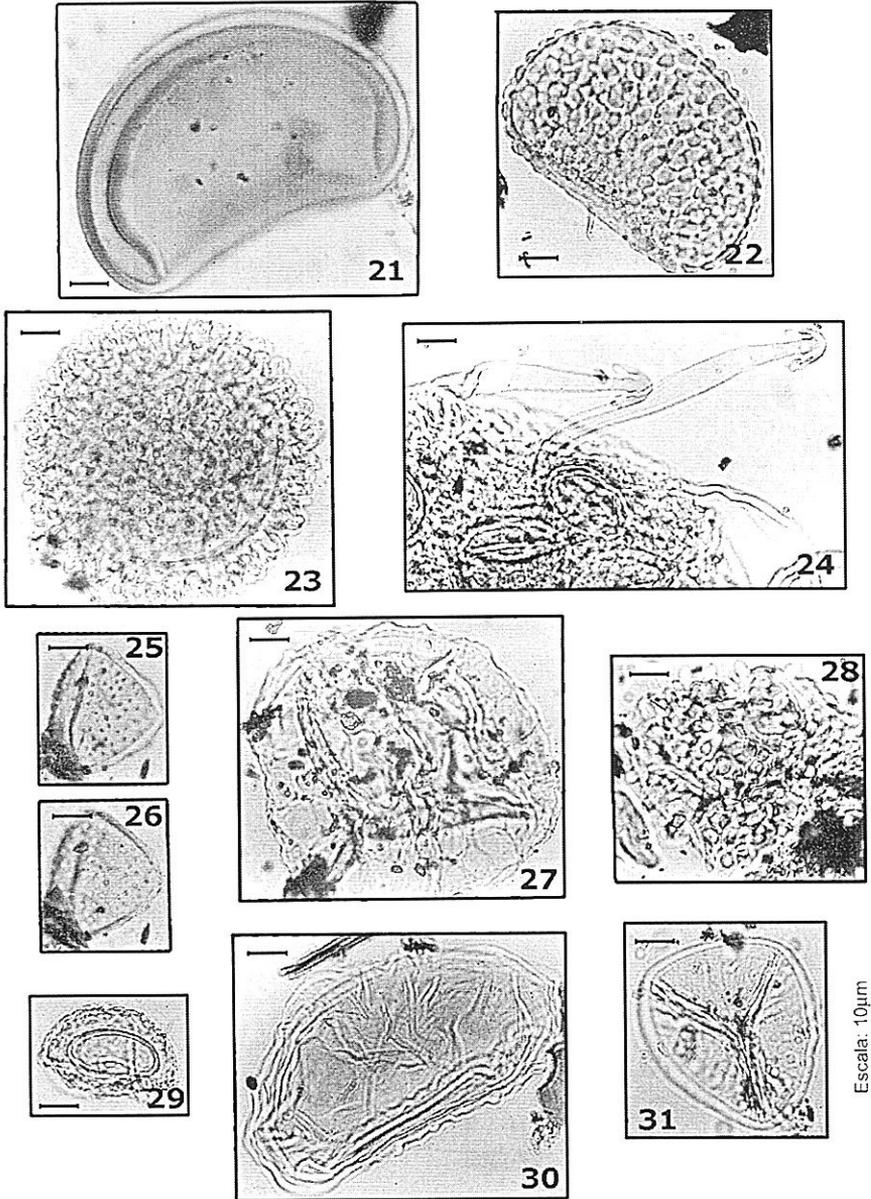
- SEHNEM, A. *As filicíneas no sul do Brasil, a sua ecologia, a sua distribuição geográfica, e as suas rotas de migração*. São Leopoldo, Tese de Livre Docência, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1974, 116p.
- SEHNEM A. Ciateáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (CIAT), Itajaí, 116p., 1978.
- SEHNEM, A. Ofioglossáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (OFIO), Itajaí, 16p., 1979a.
- SEHNEM, A. Marsiliáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (MARS), Itajaí, 12p., 1979b.
- SEHNEM, A. Salviniáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. (SALV), Itajaí, 12p., 1979c.
- SENN, R. M. *Pteridófitas no interior de uma floresta com Araucaria: composição florística e estrutura ecológica*. Porto Alegre, Dissertação de Mestrado em Ciências, Curso de Pós-Graduação em Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996, 105p.
- SMITH, G. M. *Botânica criptogâmica; briófitos e pteridófitos*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, v.2, 1979, 386p.
- SOTA, E. R. de la Sinopsis de las pteridofitas del noroeste de Argentina – I. *Darwiniana*, (17): 11-103, 1972.
- TRYON, A. F. & LUGARDON, B. *Spores of Pteridophyta*. New York, Springer-Verlag, 2- ed., 1991, 648p.
- TRYON, A. F. & TRYON, R. M. *Ferns and allied plants; with special reference to Tropical America*. New York, 2- ed., Springer-Verlag, 1982, 857p.
- VIANNA, E. C. & LORSCHREITER, M. L. Lista preliminar dos gêneros de hepáticas coletadas no RS. *Iheringia – série Botânica*, (18): 5-14, 1973.
- WAECHTER, J. L. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*, (34): 39-49. (série Botânica), 1985.
- WAECHTER, J. L. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 2., Águas de Lindóia, Estrutura, função e manejo. São Paulo, ACIESP, V. 3 – 228-248 (Publicação ACIESP 71-3), 1990.
- WATSON, E. V. *The structure and life of bryophytes*. London, 3- ed., Hutchinson, University Library, 1968, 192p.



ESTAMPA I, Figuras 1-2: *A. punctatus* L. - vista polar proximal (1) primeiro plano; (2) segundo plano aumento 12,5x100. Figura 3: tipo *Phaeoceros* L. - (3) vista polar proximal aumento 12,5x100. Figuras 4-5-6: *P. laevis* (L.) Prosk. - (4) vista polar proximal; (5) vista polar distal; (6) vista polar proximal aumento 12,5x100. Figura 7: *Sphagnum* (Dill.) Hedw. (7) vista polar proximal - aumento 12,5x100. Figura 8: tipo *Botrychium* Sw. (8) vista polar distal - aumento 12,5x100. Figuras 9-10: *Ophioglossum* L. vista polar proximal - (9) primeiro plano; (10) segundo plano aumento 12,5x100.



ESTAMPA II, Figura 11: tipo *Marattia* Sw. (11) vista polar proximal aumento 12,5x100. Figura 12: *Osmunda* L. (12) vista obliqua - aumento 12,5x100. Figura 13: *D. sellowiana* Hook - (13) vista polar distal - aumento 12,5x100. Figuras 14-15: *A. phyllitidis* Sw. - vista polar proximal - (14) primeiro plano; (15) - segundo plano - aumento 12,5x100. Figuras 16-17-18: tipo *Pteridaceae* - vista polar proximal - (16) primeiro plano; (17) segundo plano; (18) terceiro plano aumento 12,5x100. Figura 19: tipo *Anogramma* Link (19) vista polar distal aumento 12,5x100. Figura 20: tipo *Dryopteris* Adans - (20) vista equatorial - aumento 12,5x100.



Escala: 10µm

ESTAMPA III, Figura 21: tipo *Blechnum* L. - (21) vista equatorial - aumento 12,5x100. Figura 22: tipo *Microgramma* Presl (22) vista equatorial - aumento 12,5x100. Figura 23: *R. diphyllum* Lindm. (23) vista polar distal - aumento 12,5x100. Figura 24: *A. filiculooides* Lam. - (24) mássula com gloquídeos - aumento 12,50x100. Figuras 25-26: *Huperzia* Bernh. - vista polar proximal - (25) primeiro plano; (26) segundo plano - aumento 12,5x100. Figura 27: *Lycopodium* L. - (27) vista oblíqua - aumento 12,5x100. Figura 28: *S. marginata* (Willd.) Spring - (28) vista polar proximal - aumento 12,5x100. Figura 29: tipo *I. brasiliensis* H. P. Fuchs - (29) vista equatorial - aumento 12,5x100. Figura 30: Monolete 2 - (30) vista equatorial - aumento 12,5x100. Figura 31: Trilete 1 - (31) vista polar proximal - aumento 12,5x100.