

PALINOLOGIA DO GRUPO ITARARÉ NA REGIÃO DE SALTO (CARBONÍFERO SUPERIOR), ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. PARTE 1-PALINOLOGIA SISTEMÁTICA ^{1, 2}

PALYNOLOGY OF THE ITARARÉ GROUP IN SALTO (UPPER CARBONIFEROUS), STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL. PART 1-SYSTEMATIC PALYNOLOGY ^{1, 2}

Márcia Emília LONGHIM³

Paulo Alves de SOUZA⁴

Rosemarie ROHN⁵

Resumo: O estudo palinológico de um ritmito da porção inferior/média do Grupo Itararé no Município de Salto (SP) permitiu a identificação e o estudo taxonômico de 58 espécies de palinomorfos, relativos a 29 esporos, 26 grãos de pólen, duas de algas e uma de *incertae sedis*. Dentre estes, um gênero (*Jayantisporites* Butterworth *et al.* 1964) e três espécies de esporos [*Apiculiretusispora tuberculata* Azcuy 1975; *Apiculiretusispora alonsoi* Ottone 1989; *Cyclogranisporites* cf. *C. microgranulatus* (Menéndez & Azcuy) Archangelsky & Gamero 1979] são apresentados e descritos pela primeira vez para a Bacia do Paraná.

Palavras-chave: Palinologia; Esporos; Grãos de Pólen; Algas; Carbonífero Superior; Bacia do Paraná; Grupo Itararé.

Abstract: A palynological study of a rhytmite from the basal to medium strata of the Itararé Group (Tubarão Supergroup) in Salto (State of São Paulo, Brazil) provided the identification and a taxonomic study of 58 species of palynomorphs, as follows: 29 spores, 26 pollen grains, two algae and one *incertae sedis*. The genus *Jayantisporites* Butterworth *et al.* 1964 and three species of spores [*Apiculiretusispora tuberculata* Azcuy 1975; *Apiculiretusispora alonsoi* Ottone 1989; *Cyclogranisporites* cf. *C. microgranulatus* (Menéndez & Azcuy) Archangelsky & Gamero 1979] are recorded for the first time in the Paraná Basin.

Keywords: Palynology; Spores; Pollen Grains; Algae; Upper Carboniferous; Paraná Basin; Itararé Group.

INTRODUÇÃO

O conhecimento palinológico da Bacia do Paraná tem sido significativamente aprimorado nos últimos anos, especialmente com relação à sua seção neopaleozóica, que inclui o Supergupo Tubarão e o Grupo Passa Dois, e cujas unidades são, na maioria das vezes, produtivas em termos de palinomorfos. Nesse contexto, o Grupo Itararé, unidade basal permocarbonífera do Supergupo Tubarão, tem se destacado pela abundância de ocorrências e pela variedade registrada, principalmente na porção nordeste da bacia, onde a espessura da unidade ultrapassa os 1.500m.

Entretanto, a maioria dos trabalhos realizados no Grupo Itararé restringe-se à identificação e ao registro de palinomorfos, com pouca ênfase e detalhamento taxonômico e, por vezes, desprovida de ilustrações e/ou descrições. Para a porção sul da bacia, importantes contribuições taxonômicas para a unidade foram apresentadas por Marques-Toigo (1974), relativa à correlata Formação San Gregório, no Uruguai, bem como por

1-Trabalho financiado pelo projeto Temático FAPESP97/03639-8.

2-Contribuição ao Projeto IGCP 471.

3-Doutoranda do Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, Universidade Estadual Paulista - UNESP - Bolsista CNPq. End: Av. 24A, 1515, CEP 13506-900, Rio Claro - SP (e-mail: melonghim@yahoo.com.br).

4-Instituto de Geociências, Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - End: Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP91540-000, Porto Alegre - RS (e-mail: paulo.alves.souza@ufrgs.br).

5-Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, Departamento de Geologia Aplicada, Universidade Estadual Paulista - UNESP - End: Av. 24A, 1515, CEP 13506-900, Rio Claro - SP (e-mail: rohn@rc.unesp.br).

Pons (1976a,b) no Estado de Santa Catarina, dentre outros. Somente nos últimos anos é que se tem verificado maior avanço no tema para a porção nordeste da bacia, com aumento substancial de contribuições (e.g., Lima *et al.*, 1983; Souza *et al.*, 1993, 1997, 1999; 2000; Souza, 1997) e, principalmente, por trabalhos de maior profundidade taxonômica (Di Pasquo *et al.*, 2003a, b; Souza, 2003; Souza *et al.*, 2003 - no prelo).

Este trabalho apresenta a palinoflora recuperada num ritmito da porção inferior a média do Grupo Itararé, em afloramento na região de Salto. O ritmito despertou especial interesse para a realização dos estudos palinológicos em vista da descoberta de macrofitofósseis de musgos e de megásporos nos planos do acamamento. Adicionalmente, o ritmito apresenta seixos caídos, atestando a presença de icebergs e, portanto, clima frio durante a sua deposição. Não obstante as más condições climáticas, as análises revelaram diversidade relativamente alta de esporos e grãos de pólen.

O presente trabalho enfatiza a sistemática palinológica, visando contribuir para o conhecimento palinotaxonômico da seção permo-carbonífera da Bacia do Paraná, com base no trabalho prévio realizado por Longhim (2003 - no prelo). Considerações litoestratigráficas e bioestratigráficas, bem como paleoambientais, são objeto de contribuição subsequente, em preparação.

MATERIAIS E MÉTODOS DE ESTUDO

As amostras estudadas provêm do ritmito da porção inferior do afloramento no km 101,7 da SP-75, no entroncamento desta rodovia e a SP-308 (Rodovia do Açúcar), no lado leste, coordenadas UTM: 23K 7.432.774m N e 262.095m E (Figura 1). O ritmito estava exposto durante execução de obras viárias.

O processamento químico das amostras foi realizado conforme o método tradicional de preparação para estudo palinológico para material paleozóico através de ataque ácido, conforme descrito em Quadros & Melo (1987).

Foram confeccionadas 12 lâminas, numeradas sob codificação IG-P-306 a 309, a, b ou c, depositadas na Palinoteca do Instituto Geológico da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

A análise dos palinomorfos e a confecção de fotografias dos mesmos procederam-se nas dependências do Laboratório de Fotomicroscopia para Fluorescência do Departamento de Biologia do Instituto de Biociências da UNESP, Campus de Rio Claro, através do fotomicroscópio Leica DMLB (aumentos de 100 a 1000 vezes) e software de captura e processamento de imagens Leica Qwin v. 2.3a (Microsoft), o qual mostrou-se muito útil e prático para efetuar medições de palinomorfos, seja pela precisão das medidas obtidas, seja pela facilidade em medir-se distâncias diminutas, da ordem de 1

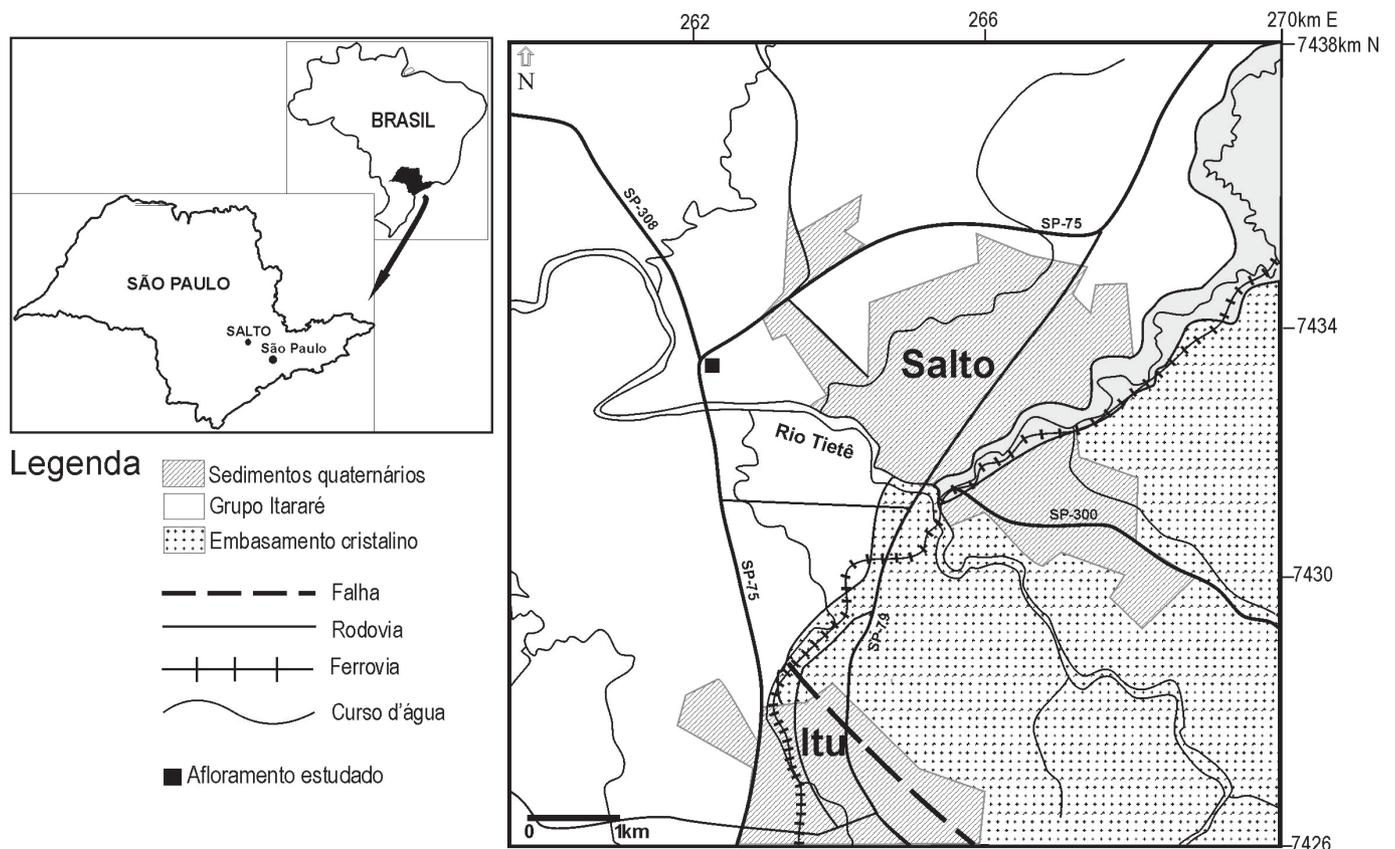


FIGURA 1: Localização e contexto geológico do afloramento onde foram coletadas as amostras para análise palinológica.
FIGURA 1: Location and geological setting of the outcrop where the samples for palynological analysis were collected.

micron, ou menos e fornecer dados estatísticos diversos. As fotomicrografias finais foram confeccionadas através de câmera digital acoplada ao microscópio, nas dependências do Laboratório de Paleobotânica do Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do IGc./USP.

PALINOLOGIA

Os táxons registrados são listados sistematicamente, com o uso dos agrupamentos clássicos da Paleopalynologia para as categorias supragenéricas, como sintetizado em Playford & Dettmann (1996).

Em “Palinologia Sistemática” são apresentados os táxons com sistemática aberta, inéditos ou pouco conhecidos na Bacia do Paraná, importantes do ponto de vista bioestratigráfico ou que necessitem de alguma observação adicional. A “Sinonímia” abrange as ocorrências com descrição e/ou ilustração publicadas sob outras denominações, no que tange à Bacia do Paraná. Em “Registros prévios” são relacionadas as ocorrências anteriormente registradas na Bacia do Paraná, inclusive aquelas referentes a táxons aqui reclassificados, descritos e/ou ilustrados em teses, dissertações e monografias.

As dimensões dos espécimes são apresentadas em micrômetros (mm). Os valores entre parênteses correspondem à moda ou intervalo modal. As afinidades botânicas das espécies baseiam-se nas informações tradicionalmente indicadas pela literatura, conforme sintetizado nos trabalhos de Azcuy (1978) e Balme (1995). Informações mais detalhadas sobre a distribuição estratigráfica são fornecidas em Souza (2000), Di Pasquo *et al.* (2003a,b- no prelo), Di Pasquo (2003 - no prelo) e Souza *et al.* (2003 - no prelo).

Nas estampas 1 a 5 são apresentadas fotomicrografias ilustrativas dos táxons e, nas respectivas legendas, a identificação das lâminas de referência, bem como as coordenadas England Finder (EF).

Palinomorfos Identificados

Esporos:

- Anteturma **PROXIMEGERMINANTES** Potonié 1970
 - Turma **TRILETES** (Reinsch) Dettmann 1963
 - Suprasubturma **ACAVATITRILETES** (Lüber) Dettmann 1963
 - Subturma **AZONOTRILETES** (Lüber) Dettmann 1963
 - Infraturma **LAEVIGATI** (Bennie & Kidston) Potonié 1970
 - Gênero *Calamospora* Schopf, Wilson & Bentall 1944
 - Calamospora hartungiana* Schopf in Schopf, Wilson & Bentall 1944 (Estampa I, Figura 1)
 - Gênero *Punctatisporites* Ibrahim *emend.* Potonié & Kremp 1954
 - Punctatisporites gretensis* Balme & Hennelly 1956 (Estampa I, Figura 2)
 - Punctatisporites* sp. (Estampa I, Figura 3)
 - Infraturma **RETUSOTRILETI** Strel 1964
 - Gênero *Retusotriletes* Naumova *emend.* Strel 1964
 - Retusotriletes* sp. (Estampa I, Figura 4)

- Gênero *Apiculiretusispora* (Ibrahim) Potonié & Kremp 1954
 - Apiculiretusispora tuberculata* Azcuy 1975 (Estampa I, Figura 8)
 - Apiculiretusispora alonsoi* Ottone 1989 (Estampa I, Figura 7)
- Infraturma **APICULATI** (Bennie & Kidston) Potonié 1956
 - Subinfraturma **GRANULATI** Dybová & Jachowicz 1957
 - Gênero *Granulatisporites* Ibrahim 1933 *emend.* Potonié & Kremp 1954
 - Granulatisporites triconvexus* Staplin 1960 (Estampa I, Figura 5)
 - Gênero *Cyclogranisporites* Potonié & Kremp 1954
 - Cyclogranisporites* cf. *C. microgranulatus* (Menéndez & Azcuy) *emend.* Archangelsky & Gamero 1979 (Estampa I, Figura 6)
 - Subinfraturma **NODATI** Dybová & Jachowicz 1957
 - Gênero *Anapiculatisporites* Potonié & Kremp *emend.* Smith & Butterworth 1967
 - Anapiculatisporites* sp. (Estampa I, Figura 9)
 - Gênero *Apiculatisporis* Ibrahim *emend.* Potonié & Kremp 1956
 - Apiculatisporis variornatus* Di Pasquo, Azcuy & Souza 2003 (Estampa I, Figura 10)
 - Gênero *Dibolisporites* (Richardson) Playford 1976
 - Dibolisporites disfacies* Jones & Truswell 1992 (Estampa I, Figuras 11 e 12)
 - Subinfraturma **VERRUCATI** Dybová & Jachowicz 1957
 - Gênero *Verrucosisporites* Ibrahim *emend.* Smith 1971
 - Verrucosisporites microtuberosus* (Loose) Smith & Butterworth 1967 (Estampa I, Figura 13)
 - Verrucosisporites* cf. *V. microtuberosus* (Loose) Smith & Butterworth 1967 (Estampa I, Figura 14)
 - Verrucosisporites morulatus* (Knox) Smith & Butterworth 1967 (Estampa I, Figura 15)
 - Subinfraturma **BACULATI** Dybová & Jachowicz 1957
 - Gênero *Raistrickia* Schopf, Wilson & Bentall *emend.* Potonié & Kremp 1954
 - Raistrickia paganciana* Azcuy 1975 (Estampa II, Figura 1)
 - Raistrickia rotunda* Azcuy 1975 (Estampa II, Figura 2)
 - Infraturma **MURORNATI** Potonié & Kremp 1954
 - Gênero *Dictyotriletes* (Naumova) Smith & Butterworth 1967
 - Dictyotriletes* sp. (Estampa I, Figura 16)
 - Subturma **ZONOTRILETES** Waltz 1935
 - Infraturma **CINGULATI** (Potonié & Klaus) Dettmann 1963
 - Gênero *Reticulatisporites* Ibrahim *emend.* Neves 1964
 - Reticulatisporites* cf. *R. pseudopalliatius* Staplin 1960 (Estampa II, Figura 3)
 - Suprasubturma **LAMINATITRILETES** Smith & Butterworth 1967
 - Subturma **ZONOLAMINATITRILETES** Smith & Butterworth 1967
 - Infraturma **CINGULICAVATI** Smith & Butterworth 1967
 - Gênero *Cirratriradites* Wilson & Coe 1940
 - Cirratriradites* sp. (Estampa II, Figura 6)
 - Gênero *Lundbladispota* (Balme) Playford 1965
 - Lundbladispota braziliensis* (Pant & Srivastava)

Marques-Toigo & Pons *emend.* Marques-Toigo & Picarelli 1984 (Estampa II, Figura 4)

Lundbladispora riobonitensis Marques-Toigo & Picarelli 1984 (Estampa II, Figura 8)

Gênero *Kraeuselisporites* Leschik *emend.* Jansonius 1962

Kraeuselisporites volkheimerii Azcuy 1975 (Estampa II, Figura 5)

Gênero *Vallatisporites* Hacquebard 1957

Vallatisporites vallatus Hacquebard 1957 (Estampa II, Figura 9)

Vallatisporites ciliaris (Lüber) Sullivan 1964 (Estampa II, Figura 10)

Vallatisporites arcuatus (Marques-Toigo) Archangelsky & Gamero 1979 (Estampa II, Figura 11)

Gênero *Cristatisporites* (Potonié & Kremp) Butterworth *et al.* 1964

Cristatisporites irradiatus (Dias-Fabrício) Picarelli & Dias 1990 (Estampa II, Figuras 12 e 13)

Cristatisporites morungavensis (Dias-Fabrício) Picarelli & Dias 1990 (Estampa II, Figura 14)

Cristatisporites stellatus (Azcuy) Gutiérrez & Limarino 2001 (Estampa II, Figura 15)

Gênero *Jayantispurites* Lele & Makada 1964

Jayantispurites sp. (Estampa II, Figura 7)

Suprasubturma PSEUDOSACCITRILETES Richardson 1965

Infraturma MONOPSEUDOSACCITI Smith & Butterworth 1967

Gênero *Velamispurites* Bharadwaj & Venkatchala 1962

Velamispurites sp. (Estampa II, Figura 16)

Grãos de pólen:

Anteturma VARIEGERMINANTES Potonié 1970

Turma SACCITES Erdtmann 1947

Subturma MONOSACCITES (Chitaley) Potonié & Kremp 1954

Infraturma ALETESACCITI Leschik 1955

Gênero *Florinites* Schopf, Wilson & Bentall *emend.* Millay & Taylor 1974

Florinites occultus Habib 1966 (Estampa III, Figura 1)

Infraturma TRILETESACCITI Leschik 1955

Gênero *Cannanoropollis* Potonié & Sah 1960

Cannanoropollis janakii Potonié & Sah 1960 (Estampa III, Figura 2)

Cannanoropollis triangularis (Mehta) Bose & Maheshwari 1968 (Estampa III, Figura 3)

Cannanoropollis densus (Lele) Bose & Maheshwari 1968 (Estampa III, Figura 6)

Gênero *Plicatipollenites* Lele 1964

Plicatipollenites malabarensis (Potonié & Sah) Foster 1975 (Estampa III, Figura 4)

Plicatipollenites trigonalis Lele 1964 (Estampa III, Figura 5)

Plicatipollenites densus Srivastava 1970 (Estampa III, Figura 7)

Gênero *Crucisaccites* Lele & Maithy 1964

Crucisaccites monoletus Maithy 1965 (Estampa III, Figura 8)

Infraturma VESICULOMONORADITI PANT 1954

Gênero *Potonieisporites* (Bharadwaj) Bharadwaj 1964

Potonieisporites novicus Bharadwaj *emend.* Poort & Veld 1997 (Estampa IV, Figura 3)

Potonieisporites neglectus Potonié & Lele 1961 (Estampa IV, Figura 4)

Potonieisporites triangulatus Tiwari 1965 (Estampa IV, Figura 11)

Potonieisporites densus Maheshwari 1967 (Estampa IV, Figura 7)

Potonieisporites brasiliensis (Nahuy, Alpern & Ybert) Archangelsky & Gamero 1979 (Estampa IV, Figura 10)

Potonieisporites magnus Lele & Karim 1971 (Estampa IV, Figura 5)

Potonieisporites methoris (Hart) Foster 1971 (Estampa IV, Figura 8)

Gênero *Divarisaccus* Venkatachala & Kar 1966

Divarisaccus stringoplicatus Ottone 1991 (Estampa III, Figura 9)

Gênero *Caheniasaccites* Bose & Kar *emend.* Azcuy & Di Pasquo 2000

Caheniasaccites flavatus Bose & Kar *emend.* Azcuy & Di Pasquo 2000 (Estampa IV, Figura 1)

Caheniasaccites sp. (Estampa IV, Figura 2)

Infraturma STRIASACCITI Bharadwaj 1962

Gênero *Meristocarpus* Playford & Dino 2000

Meristocarpus sp. (Estampa IV, Figura 6)

Subturma DISACCITES Cookson 1947

Infraturma DISACCITRILETI (Leschik) Potonié 1958

Gênero *Scheuringipollenites* Tiwari 1973

Scheuringipollenites maximus (Hart) Tiwari 1973 (Estampa V, Figura 2)

Gênero *Limitisporites* (Leschik) Schaarschmidt 1963

Limitisporites rectus Leschik 1956 (Estampa IV, Figura 9)

Limitisporites hexagonalis Bose & Maheshwari 1968 (Estampa IV, Figura 12)

Limitisporites luandensis Bose & Maheshwari 1968 (Estampa V, Figura 1)

Infraturma STRIATITI Pant 1954

Gênero *Protohaploxylinus* Samoilovich *emend.* Hart 1964

Protohaploxylinus amplus (Balme & Hennelly) Hart 1964 (Estampa V, Figura 3)

Gênero *Hamiapollenites* Wilson *emend.* Tschudy & Kosanke 1966

Hamiapollenites cf. *H. insolitus* (Bharadwaj & Salujha) Balme 1970 (Estampa V, Figuras 5 e 6)

Algas:

THALLOPHYTA

Divisão CHLOROPHYTA

Classe CHLOROPHYCEAE

Ordem **CHLOROCOCCALLES**

Família **BOTRYOCOCCACEAE** Wille 1909

Gênero **Botryococcus** Kützing 1849

Botryococcus braunii Kützing 1849 (Estampa V, Figura 4)

Classe **ZYGNEMAPHYCEAE**

Ordem **ZYGNEMATALES**

Família **ZYGNEMATACEAE** Kützing 1898

Gênero **Tetraporina** (Naumova) Naumova *emend.* Lündgren 1980

Tetraporina punctata (Tiwari & Navale) Kar& Bose 1976 (Estampa V, Figura 8)

Incertae Sedis:

Gênero **Deusilites** (Hemer & Nygreen) 1967

Deusilites tenuistriatus Gutiérrez, Césari & Archangelsky 1997 (Estampa V, Figura 7)

PALINOLOGIA SISTEMÁTICA

Gênero **Punctatisporites** Ibrahim *emend.* Potonié & Kremp 1954

Espécie-tipo: **Punctatisporites punctatus** Ibrahim 1933
Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-FILICOPSIDA

Punctatisporites sp.
Estampa I, Figura 3

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial circular a subcircular. Raios da marca trilete acompanhados de lábios finos, retos, alcançando a margem equatorial. Exina fina, apresentando infravermiculação, que não chega a constituir retículo.

Dimensões (em 3 espécimes): diâmetro equatorial total: 45-50 mm; altura dos lábios: 1-2 mm; espessura da exina: 2 mm; elementos vermiformes: <1mm de largura por 1-3 mm de comprimento.

Comparações: em *Punctatisporites parvivermiculatus* Playford 1962 (Playford 1962: Est. 78, Fig. 14), as dimensões são notadamente maiores (diâmetro equatorial: 58 a 88 mm) e a infravermiculação constitui microretículo verdadeiro. *Punctatisporites lucidulus* Playford & Helby 1968 (Playford & Helby 1968: Pl. 9, Figs. 1, 2) é muito semelhante, mas apresenta densa intragranulação. A espécie que mais se assemelha é *Punctatisporites heterofiliferous* Felix & Burbridge 1967 (Felix & Burbridge 1967: Pl. 53, Figs. 10, 11), mas possui exina grossa (6-7 mm).

Gênero **Retusotriletes** Naumova *emend.* Strel 1964

Espécie-tipo: **Retusotriletes simplex** Naumova 1953
Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-PSILOPSIDA

Retusotriletes sp.

Estampa I, Figura 4

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial circular. Raios da marca trilete simples, levemente sinuosos, alcançando até ¾ da margem equatorial, delimitando curvatura próximo à margem. Exina fina e lisa.

Dimensões (em 1 espécime): diâmetro equatorial total: 50 mm; espessura da exina: 2 mm.

Comparações: *Retusotriletes simplex* Naumova 1953 (Naumova 1953: Pl. 2, Fig. 9) possui dimensões menores (30-35 mm), embora alguns autores tenham assinalado neste táxon espécimes com até 73 mm (*e. g.* Di Pasquo 1999). O espécime observado tem morfologia muito simples e é muito semelhante a *Retusotriletes* sp. cf. *R. obliteratus* Chibrikova 1962 do Devoniano da Rússia, identificado por Souza & Petri (1998: Fig. 2, c) em Araçoiaba da Serra (SP) e considerado retrabalhado por estes autores. Contudo, não há maiores indicações de retrabalhamento e de se tratarem do mesmo táxon.

Gênero **Apiculiretusispora** (Ibrahim) Potonié & Kremp 1954

Espécie-tipo: **Apiculiretusispora brandtii** Strel 1964
Afinidade botânica: Sem referências

Apiculiretusispora tuberculata Azcuy 1975
Estampa I, Figura 8

Localidade/Estrato-Tipo: Formação Malanzán, Membro Estratos Carbonosos, Bacia Paganzo, Argentina (Carbonífero Superior).

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial circular, margem irregular devido à projeção da ornamentação no equador, anisopolar. Raios da marca trilete simples, retos, alcançando pelo menos ¾ do raio do esporo e delimitando curvatura na região subequatorial. Exina fina, ornamentada distalmente por cones, espinhos e báculos.

Dimensões (em 2 espécimes): diâmetro equatorial total: 37-41 mm; espessura da exina: 1 mm; cones: 1-1,7 mm de diâmetro basal e altura; espinhos: 1,5 mm de diâmetro basal por 2,5 mm de altura; báculos: 1,5 mm de diâmetro basal por 2 mm de altura.

Comparações: em *Apiculiretusispora variornata* (Menéndez & Azcuy) Menéndez & Azcuy 1971, ilustrada em Menéndez & Azcuy (1969: Lam. 3, Figs. A-H), a ornamentação é composta exclusivamente por cones, espinhos e grânulos.

Registros prévios na Bacia do Paraná: inédita.

Distribuição Estratigráfica: Bacias Paganzo, San Rafael e Calingasta-Upallata (Carbonífero Superior a Permiano Inferior) da Argentina (*e.g.* Azcuy 1975a; Garcia 1995).

Apiculiretusispora alonsoi Ottone 1989
Estampa I, Figura 7

Localidade/Estrato-Tipo: Formação Santa Máxima (Carbonífero Superior a Permiano Inferior), Bacia Paganzo, Quebrada El Saltito,

Cerros Bayos, Província de Mendoza, Argentina.

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial circular, margem irregular devido à projeção da ornamentação, anisopolar. Raios da marca trilete acompanhados de lábios finos, retos, delimitando curvatura na região subequatorial, escurecida. Exina fina, ornamentada distalmente por cones diminutos e grânulos, raros espinhos e báculas.

Dimensões (em 4 espécimes): diâmetro equatorial total: 44-57 mm; altura dos lábios: 1-2 mm; espessura da exina: 1-2 mm; cones: <0,5 mm de diâmetro basal e altura; espinhos: até 1 mm de diâmetro basal e altura; báculas: 0,5 mm de diâmetro basal por até 1 mm de altura.

Observações: na descrição original desta espécie, Ottone (1989: Est. 2, Fig. 6) não faz referência a espinhos, que são elementos raros nos espécimes estudados.

Registros prévios na Bacia do Paraná: inédita.

Distribuição Estratigráfica: Bacias de Paganzo, Tarija, San Rafael e Calingasta-Uspallata (Carbonífero Superior a Permiano Inferior), Argentina (e.g. Ottone 1989; Garcia 1995).

Gênero *Cyclogranisporites* Potonié & Kremp 1954

Espécie-tipo: *Cyclogranisporites leopoldi* (Kremp) Potonié & Kremp 1954

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-FILICOPSIDA

Cyclogranisporites. cf. *C. microgranulatus*

(Menéndez & Azcuy) *emend.* Archangelsky & Gamero 1979

Estampa I, Figura 6

Localidade/Estrato-Tipo: poços Cd O es-1 e Cd S es-1 (YPF), Bacia Chacoparaná (Carbonífero Superior a Permiano Inferior).

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial circular a subcircular; margem irregular devido à projeção da ornamentação no equador, isopolar. Raios da marca trilete simples e retos, alcançando até $\frac{3}{4}$ do raio do esporo, nem sempre visíveis. Exina fina, ornamentada por grânulos espaçados uniformemente por uma distância igual ou maior que o diâmetro médio de suas bases.

Dimensões (em 2 espécimes): diâmetro equatorial total: 38-51 mm; espessura da exina: 1-2 mm; grânulos: 0,5-1 mm de diâmetro basal e altura.

Comparações: *Cyclogranisporites minutus* Bharadwaj 1957 possui diâmetro equatorial pouco menor (34-43 mm) e grânulos de até 0,5 mm, embora Smith & Butterworth (1967) tenham atribuído a *Cyclogranisporites* cf. *C. minutus* Bharadwaj 1957 espécimes com ornamentação de 0,5 a 1 mm. A espécie mais próxima dos esporos estudados é *Cyclogranisporites microgranulatus* (Menéndez & Azcuy) Archangelsky & Gamero 1979 (Archangelsky & Gamero 1979: Lam. I, Figs. 7, 8), que apresenta ornamentação mais reduzida (menor que 0,5 mm). Di Pasquo (1999: Lam. 3.4, Figs. 1, 2, 3, 6, 7) inclui nesta espécie esporos com ornamentação entre 0,5 e 1,2 mm e diâmetro entre 41,8-74,2 mm.

Registros prévios na Bacia do Paraná: *Cyclogranisporites microgranulatus* (Menéndez & Azcuy) *emend.* Archangelsky & Gamero 1979 é espécie inédita na Bacia do Paraná.

Distribuição Estratigráfica: Argentina: Bacias Paganzo, Calingasta-Uspallata, Chacoparaná e Tepuel-Genoa (Carbonífero Superior a Permiano Inferior) da Argentina (e.g. Archangelsky & Gamero 1979).

Gênero *Anapiculatisporites* Potonié & Kremp *emend.* Smith & Butterworth 1967

Espécie-tipo: *Anapiculatisporis isselburgensis* Potonié & Kremp 1954

Afinidade botânica: Sem referências

Anapiculatisporites sp.

Estampa I, Figura 9

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial triangular; ângulos arredondados; lados levemente convexos. Raios da marca trilete não visíveis. Exina fina, ornamentada distalmente por espinhos e cones, concentrados na região polar e ausentes na região interradianal. Espaçamento entre os elementos ornamentais, no mínimo, igual ao do diâmetro das bases; geralmente maior.

Dimensões (em 1 espécime): diâmetro equatorial total: 42 mm; espessura da exina: <0,5 mm; espinhos: 1-1,5 mm de diâmetro basal por 2 mm de altura; cones: 1,5 mm de diâmetro basal e altura.

Comparações: a ornamentação em *Anapiculatisporites concinnus* Playford 1962 (Playford 1962: Pl. 80, Figs. 9, 10) é restrita a cones. *Anapiculatisporites argentinensis* Azcuy 1975 (Azcuy 1975a: Lam. XIII, Figs. 76-80) é muito semelhante, mas apresenta ornamentação restrita a cones, de dimensões levemente maiores (até 3 mm de altura) e distribuição menor ou igual ao diâmetro das bases.

Gênero *Apiculatisporis* Ibrahim *emend.* Potonié & Kremp 1956

Espécie-tipo: *Apiculatisporis aculeatus* Ibrahim 1933

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-FILICOPSIDA

Apiculatisporis variornatus Di Pasquo, Azcuy & Souza 2003
(no prelo)

Estampa I, Figura 10

Sinonímia: *Acanthotriletes castanea* in Lima *et al.* (1983: Est. II, Fig. 11); *Baculatisporites* sp. 1 in Lima *et al.* (1983: Est. II, Fig. 14); *Baculatisporites* sp. 2 in Lima *et al.* (1983: Est. II, Fig. 15); *Baculatisporites* sp. 3 in Lima *et al.* (1983: Est. II, Fig. 16).

Localidade/Estrato-Tipo: Poço IG-01 (Instituto Geológico/SMA), profundidades 54, 37 e 36,5m; Itaporanga, Grupo Itará, Bacia do Paraná (Carbonífero Superior).

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial circular a subcircular; margem irregular devido à projeção da ornamentação

no equador; isopolar. Raios da marca trilete simples, retos, alcançando até $\frac{3}{4}$ do raio do esporo, pouco nítidos devido à ornamentação bem desenvolvida. Exina fina, ornamentada por espinhos de extremos arredondados ou acuminados, mais ou menos retos; báculas, cones com extremos acuminados ou arredondados e elementos lanceolados.

Dimensões (em 2 espécimes): diâmetro equatorial total: 50-56 μm ; espessura da exina: 1,5-2 μm ; espinhos: 2,3 μm de diâmetro basal por 2,8-5 μm de altura; báculas: 1-2 μm de diâmetro basal por 2,7-3 μm de altura; cones: 2-3,2 μm de diâmetro basal e altura; elementos lanceolados: 2 μm de diâmetro basal por 3 μm de altura.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Lima *et al.*, 1983; Souza, 2000: Est. II, Figs. 4-6; Di Pasquo *et al.*, 2003a - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: Di Pasquo *et al.* (2003a - no prelo) sinonimizaram nesta espécie, espécimes registradas nas Bacias de Paganzo, San Rafael e Chacoparaná, Carbonífero Superior a Permiano Inferior da Argentina.

Gênero *Dibolisporites* (Richardson) Playford 1976

Espécie-tipo: *Dibolisporites echinaceus* (Eisenack) Richardson 1965

Afinidade botânica: Sem referências

Dibolisporites disfacies Jones & Truswell 1992

Estampa I, Figuras 11 e 12

Localidade/Estrato-Tipo: Formação Jericho, Bacia Galilee, Queensland, Austrália (Namuriano/Tastubiano).

Descrição: esporo radial trilete; contorno equatorial subcircular. Raios da marca trilete e face proximal não visíveis. Exina fina, ornamentada na região equatorial e distalmente por elementos bifformes compostos de base verrucosa, circular em vista polar, com terminação espinhosa no topo, distribuídos por distância igual ou menor que o diâmetro médio de suas bases.

Dimensões (em 9 espécimes): diâmetro equatorial total: 48-57 mm; elementos bifformes: 1,5-2,5 μm de diâmetro basal por 1-1,5 μm de altura.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Souza 2000; Zampirolli 2001; Di Pasquo *et al.* 2003a - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: Bacia Tarija (Carbonífero Superior), Argentina (Di Pasquo 1999). Namuriano a Tastubiano da Bacia de Galilee, Austrália (Jones & Truswell 1992), Carbonífero Superior a Permiano Inferior do Oman e Arábia Saudita (Stephenson & Filatoff 2000).

Gênero *Verrucosisorites* Ibrahim *emend.* Smith 1971

Espécie-tipo: *Verrucosisorites verrucosus* (Ibrahim) Ibrahim 1933

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-FILICOPSIDA

Verrucosisorites cf. V. microtuberosus (Loose) Smith & Butterworth 1967
Estampa I, Figura 14

Descrição: esporo radial trilete, contorno equatorial subcircular; margem irregular devido à projeção da ornamentação no equador; isopolar. Raios da marca trilete simples, retos, alcançando pelo menos até $\frac{2}{3}$ do raio do esporo ou até a margem equatorial, não visível devido à ornamentação densamente distribuída. Exina fina, ornamentada por verrugas com topos aplainados ou arredondados, espaçadas por uma distância igual ao diâmetro médio de suas bases, algumas vezes vermiformes.

Dimensões (em 2 espécimes): diâmetro equatorial total: 50-55 μm ; espessura da exina: 1,5-2 μm ; verrugas de contorno subcircular : 2 μm de diâmetro basal por 1-2 μm de altura; elementos vermiformes: 3-5 μm de extensão longitudinal, 2-3 μm de extensão transversal e 2 μm de altura.

Comparações: *Verrucosisorites microtuberosus* (Loose) Smith & Butterworth 1967 (Smith & Butterworth 1967: Pl. 5, Figs. 9-11) apresenta elementos ornamentais constituídos por verrugas discretas.

Gênero *Dictyotriletes* (Naumova) Smith & Butterworth 1967

Espécie-tipo: *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibrahim) Potonié & Kremp 1954

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA/?SPHENOPSIDA

Dictyotriletes sp.

Estampa I, Figura 16

Descrição: esporo radial trilete, contorno equatorial subcircular; margem irregular devido à projeção da ornamentação; anisopolar. Raios da marca trilete indistintos. Exina grossa, ornamentada distalmente por muros pouco proeminentes e que formam retículo pouco definido. Luminas de contornos e tamanhos irregulares.

Dimensões (em 1 espécime): diâmetro equatorial total: 50- μm ; largura dos muros: 1-2,5 μm , altura dos muros: 0,5 - μm ; largura das luminas: 2-5 μm .

Gênero *Reticulatisporites* Ibrahim *emend.* Neves 1964

Espécie-tipo: *Reticulatisporites reticulatus* Ibrahim 1933

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-SPHENOPSIDA

Reticulatisporites cf. R. pseudopalliatum Staplin 1960

Estampa II, Figura 3

Descrição: esporo radial trilete, contorno equatorial circular a subcircular; margem irregular devido à projeção da ornamentação no equador; isopolar. Raios da marca trilete não visíveis devido à ornamentação muito desenvolvida. Exina ornamentada por muros de contorno vermiforme e lisos, espaçados por lúminas vermiformes, irregularmente distribuídos.

Dimensões (em 3 espécimes): diâmetro equatorial total: 50-58 μm ; muros: 0,2-1,3 μm de largura por <1 μm de altura; luminas: 1,4-3,9 μm de largura.

Comparações: os espécimes estudados se assemelham a *Reticulatisporites pseudopalliatus* Staplin 1960 (Staplin 1960: Pl. 2, Fig. 24), mas apresentam muros menores e sem granulação, lúminas menos desenvolvidas e ornamentação disposta mais densamente.

Gênero *Cirratiradites* Wilson & Coe 1940

Espécie-tipo: *Cirratiradites saturni* (Ibrahim) Schopf, Wilson & Bentall 1944

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-LYCOPSIDA

Cirratiradites sp.

Estampa II, Figura 6

Descrição: esporo radial trilete, cavado, cingulizado; contorno equatorial subtriangular, com ângulos arredondados e lados côncavos, anisopolar. Raios da marca trilete finos e retos, alcançando $\frac{3}{4}$ do raio do esporo. Face proximal do corpo central lisa e distal com cones densamente espaçados. Cingulizone larga, alcançando até $\frac{1}{2}$ do raio total do corpo central, mais espessa em sua metade adjacente ao corpo central, afinando em direção à margem equatorial. Apresenta, na face proximal, em sua porção interna, cones espaçados por uma distância aproximadamente igual aos seus diâmetros basais. Na face distal, em sua porção interna, há cones, báculos e espinhos densamente distribuídos; na porção externa, há pequenas báculos de topo arredondado e cones bem espaçados.

Dimensões (em 2 espécimes): diâmetro equatorial total: 50-63 μm ; diâmetro do corpo central: 26-30 μm ; largura da marca trilete: 2 μm ; largura da cingulizone interna: 5,4-9 μm ; largura da cingulizone externa: 7,6-11 μm ; cones na face proximal: 1,5-2 μm de diâmetro basal e altura; cones na face distal da cingulizone interna: 1,9-3 μm de diâmetro basal e altura; cones na face distal da cingulizone externa: 1,5-2,7 μm de diâmetro basal e altura; báculos na cingulizone interna: 2,3-2,5 de diâmetro basal e 5-6,2 μm de altura e na cingulizone externa: 2-2,5 μm de diâmetro basal por 4 μm de altura; espinhos: 2,2-2,8 μm de diâmetro basal por 4-4,5 μm de altura.

Comparações: a designação dos espécimes estudados no gênero deve-se, essencialmente, à presença de fortes lábios, que alcançam a margem equatorial e, adicionalmente, ao afinamento da cingulizone a partir do corpo central. A diagnose do gênero não inclui formas com margem recortada e elementos ornamentais proeminentes, embora Smith & Butterworth (1967) tenham atribuído neste gênero espécies com espinhos e verrugas, respectivamente: *C. megaspinosus* (Ibrahim) Smith & Butterworth 1967 e *C. saturni* (Ibrahim) Schopf, Wilson & Bentall 1944.

Gênero *Krauselisporites* Leschik *emend.* Jansonius 1962

Espécie-tipo: *Krauselisporites dentatus* Leschik 1955

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-LYCOPSIDA

Krauselisporites volkheimerii Azcuy 1975

Estampa II, Figura 5

Localidade/Estrato-Tipo: Formação Malanzán (Membro Estratos Carbonosos), Grupo Paganzo, Argentina (Westphaliano).

Descrição: esporo radial trilete, cavado, zonado; contorno equatorial subtriangular, com ângulos arredondados, anisopolar. Raios da marca trilete simples e retos; nem sempre visíveis. Exoexina fina. Face proximal do corpo central lisa; face distal com cones pequenos. Zona larga, igual ou levemente maior que a $\frac{1}{2}$ do raio do corpo central, distalmente ornamentada com espinhos de ápices arredondados, báculos e elementos lanceolados.

Dimensões (em 3 espécimes): diâmetro equatorial total: 44-66 μm ; diâmetro do corpo central: 28-40 μm ; largura da zona: 8-10 μm ; cones: 1,3-2,7 μm de diâmetro basal e altura; espinhos: 1,8-2 μm de diâmetro basal por 2,4-3 μm de altura, báculos: 1-1,5 μm de diâmetro basal por 2,7-5 μm de altura; elementos lanceolados: 1,8-2 μm de diâmetro basal e altura.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Souza 1996; Souza 2000; Di Pasquo *et al.* 2003a - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: bacias de Paganzo, Tarija, Calingasta-Uspallata (Carbonífero Superior a Permiano Inferior) da Argentina (*e.g.* Azcuy 1975b; Di Pasquo 1999).

Gênero *Cristatisporites* (Potonié & Kremp) Butterworth *et al.* 1964

Espécie-tipo: *Cristatisporites indignabundus* (Potonié & Kremp) Staplin & Jansonius 1964

Afinidade botânica: PTERIDOPHYTA-LYCOPSIDA

Cristatisporites stellatus (Azcuy) Gutiérrez & Limarino 2001

Estampa II, Figura 15

Localidade/Estrato-Tipo: Formação Malanzán (Membro Divisória), Grupo Paganzo, Argentina (Westphaliano).

Descrição: esporo radial trilete, cavado, cingulado; contorno equatorial triangular a subtriangular, com ângulos arredondados. Raios da marca trilete indistintos. Corpo central com face proximal lisa a finamente pontuada; face distal com verrugas espaçadas por uma distância igual ou, geralmente, maior que a base, às vezes coalescentes. Cíngulo estreito, correspondendo a aproximadamente $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ do raio total, ornamentado distalmente por verrugas e cones de ápices arredondados e espinhos de ápices acuminados ou arredondados.

Dimensões (em 6 espécimes): diâmetro equatorial total: 53-85 μm , corpo central: 36-52 μm , largura da cingulizone: 6-17 μm ; verrugas: 4-5 μm de diâmetro basal por 3 μm de altura; cones: 2,5-4 μm de diâmetro basal por 1,7-3 μm de altura; espinhos: 2 μm de diâmetro basal por 3 μm de altura.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Souza 2000; Di Pasquo *et al.* 2003a - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: bacias de Paganzo e Tarija (Carbonífero Superior) da Argentina (*e.g.* Azcuy 1975b; Di Pasquo 1999; Gutiérrez & Limarino 2001).

Gênero *Jayantisporites* Lele & Makada 1964

Espécie-tipo: *Jayantisporites pseudozonatus* Lele & Makada 1972

Afinidade botânica: sem referências

Jayantisporites sp.

Estampa II, Figura 7

Descrição: esporo radial trilete, cavado, cingulizado; contorno equatorial triangular a subtriangular, com ângulos amplamente arredondados. Raios da marca trilete acompanhados de lábios, alcançando até a margem do corpo central. Exoexina ornamentada proximalmente por cones com ápices acuminados ou arredondados e espinhos, espaçados por distância igual ou pouco maior que o diâmetro médio de suas bases. Distalmente é ornamentada por cones, espinhos de base larga e topo arredondado e verrugas de topo arredondado, espaçadas por distância igual ao diâmetro médio das bases, às vezes coalescentes.

Dimensões (em 3 espécimes): diâmetro equatorial total: 53-54 mm, diâmetro do corpo central: 33-44 mm; altura dos lábios: 3 µm; largura da cingulizone: 3-9 µm; cones: 2-3 µm de diâmetro basal por 1,8-2,5 µm de altura; espinhos na face proximal: 1,4-2 µm de diâmetro basal por 1,8-2,5 µm de altura; espinhos na face distal: 2-3 µm de diâmetro basal por 2,2-3,5 µm de altura; verrugas: 3 µm de diâmetro basal por 2 µm de altura.

Observações: difere das espécies de *Cristatisporites* pela homogeneidade da exoexina, natureza e dimensões dos elementos de ornamentação.

Comparações: a espécie mais próxima é *Jayantisporites pseudozonatus* Lele & Makada 1972, ilustrada em Backhouse (1991: Pl. X, Figs. 5-7) pela estrutura e tipo de ornamentação, mas esta apresenta elementos de dimensões maiores. *Jayantisporites conatus* Lele & Makada 1972 (Lele & Makada 1972) apresenta predomínio de cones e *Jayantisporites variabilis* (Anderson) Backhouse 1991 (Backhouse 1991: Pl. IX, Figs. 11-16) possui, principalmente, espinhos.

Registros prévios na Bacia do Paraná: inédita.

Gênero *Velamisporites* Bharadwaj & Venkatchala 1962

Espécie-tipo: *Velamisporites rugosus* Bharadwaj & Venkatachala 1962

Afinidade botânica: Sem referências

Velamisporites sp.

Estampa II, Figura 16

Descrição: Esporo radial trilete; contorno equatorial subcircular; circundado por perisporo finamente dobrado, com aspecto rugoso, constituído por rúgulas finas e que se desenvolve além do corpo central na margem equatorial. Corpo central liso, pouco distinto. Raios da marca trilete não visíveis.

Dimensões (em 1 espécime): diâmetro equatorial total: 50 mm.

Comparações: *Velamisporites* sp. descrito por Di Pasquo *et al.* (2003a - no prelo, Fig. 4.L) é muito semelhante e pode constituir o mesmo táxon.

Gênero *Florinites* Schopf, Wilson & Bentall *emend.* Millay & Taylor 1974

Espécie-tipo: *Florinites antiquus* Schopf, Wilson & Bentall 1944

Afinidade botânica: CORDAITALES-CONIFERALES

Florinites occultus Habib 1966

Estampa III, Figura 1

Localidade/Estrato-Tipo: Kittanning Coal Seam, Pensilvânia, Westphaliano dos E.U.A.

Descrição: grão de pólen monossacado; de simetria bilateral, contorno oval, longitudinalmente alongado. Corpo central subcircular, alongado longitudinalmente, denso. Saco intrarreticulado; raízes distais subequatoriais no corpo central.

Dimensões (em 2 espécimes): eixo longitudinal total: 115-134 mm, eixo transversal total: 78 mm, eixo longitudinal do corpo central: 54 mm, eixo transversal do corpo central: 45-64 mm.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Souza 1996, 2000; Souza *et al.* 2003 - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: Pensilvaniano dos E.U.A. (Habib 1966), Carbonífero Superior da Bacia do Amazonas (Playford & Dino 2000).

Gênero *Crucisaccites* Lele & Maithy 1964

Espécie-tipo: *Crucisaccites latusulcatus* Lele & Maithy 1964

Afinidade botânica: ?GYMNOSPERMOPSIDA

Crucisaccites monoletus Maithy 1965

Estampa III, Figura 8

Localidade/Estrato-Tipo: Giridish Coalfield, Bihar, Índia (Permiano Inferior).

Descrição: grão de pólen monossacado; simetria radial; contorno subcircular a ovalado; margem lisa. Corpo central acompanhando o contorno do grão, pouco diferenciado do saco, apresentando marca monolete proximal. Saco intrarreticulado, com inserção cruzada no corpo central, distal e proximalmente. Área livre ampla, longitudinalmente alongada.

Dimensões (em 3 espécimes): diâmetro equatorial total: 120-133 mm, diâmetro do corpo central: 92-112 mm.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Sundaram 1986; Souza 2000; Souza *et al.* 2000; Di Pasquo *et al.* 2003b - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: bacias de Paganzo, Tarija, Calingasta-Uspallata e San Rafael (Carbonífero Superior a Permiano Inferior) da Argentina (*e.g.* Ottone 1991; Gutiérrez 1993). Permiano Inferior da Austrália (*e.g.* Foster 1979) e Permiano Inferior da Índia (*e.g.* Maithy 1965; Lele & Maithy 1969).

Gênero *Divarisaccus* Venkatachala & Kar 1966

Espécie-tipo: *Divarisaccus lelei* Venkatachala & Kar 1966

Afinidade botânica: Sem referências

Divarisaccus stringoplicatus Ottone 1991
Estampa III, Figura 9

Sinónmia: *Crucisaccites* cf. *C. latisulcatus* in Daemon & Quadros (1970, Est. 1: forma P-516); *Divarisaccus* sp. in Souza *et al.* (1993: Est. 3, Fig. 7).

Localidade-Tipo: Mina Esperanza, San Juan, Argentina (Carbonífero Superior).

Descrição: grão de pólen monossacado, de simetria bilateral, longitudinalmente alongado, contorno elipsoidal a fusiforme. Corpo central elipsoidal, alongado longitudinalmente. Marca monolete pouco discernível. Saco intrarreticulado; raiz distal no corpo central associado a pregueamento intexinal constituído de duas pregas semi-lunares, submarginais ao corpo central, paralelas, alongadas longitudinalmente, que ultrapassam o corpo central. Pregas radiais presentes.

Dimensões (em 5 espécimes): eixo longitudinal do saco: 93(130)195 mm, eixo transversal do saco: 78-146 mm, eixo longitudinal do corpo central: 52-106 mm, eixo transversal do corpo central: 55-96 mm, largura da prega: 10-20 mm.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Daemon & Quadros 1970; Souza *et al.* 1993, 2000; Souza 1996, 2000; Di Pasquo *et al.* 2003b - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: bacias Paganzo e Tarija (Carbonífero Superior), Argentina (*e.g.* Ottone 1991; Di Pasquo 1999).

Gênero *Caheniasaccites* Bose & Kar *emend.* Azcuy & Di Pasquo 2000

Espécie-tipo: *Caheniasaccites flavatus* Bose & Kar 1966
Afinidade botânica: CONIFERALES

Caheniasaccites sp.
Estampa IV, Figura 2

Descrição: grão de pólen monossacado, de simetria bilateral, longitudinalmente alongado, de aparência trissacada. Corpo central subtriangular; face proximal apresentando marca monolete grande, de extensão igual ao raio do corpo central. Saco intrarreticulado, inserido subequatorialmente no corpo central, com pregas radiais associadas, delimitando área-livre retangular a subcircular.

Dimensões (em 1 espécime): eixo longitudinal do saco: 146 mm, eixo transversal do saco: 105 mm, eixo longitudinal do corpo central: 79 mm, eixo transversal do corpo central: 71(63-66)66 mm.

Comparações: o contorno trirradiado, de aparência trissacada, distingue o espécime estudado dos demais do gênero. O espécime ilustrado como forma P489 por Daemon & Quadros (1970: Est. 2) é muito semelhante, mas apresenta prega na inserção do corpo central no saco.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Souza 1996, 2000).

Gênero *Meristocarpus* Playford & Dino 2000

Espécie-tipo: *Meristocarpus explicatus* Playford & Dino 2000

Afinidade botânica: Sem referências

Meristocarpus sp.
Estampa IV, Figura 6

Descrição: grão de pólen monossacado, de simetria bilateral, longitudinalmente alongado, contorno ovalado, diploxilonóide. Corpo central ovalado, alongado longitudinalmente, mais denso que o saco, contendo oito tenias longitudinais. Marca monolete não visível. Saco intrarreticulado; apresentando pregueamento radial na região dos extremos transversais do corpo central, que confere aspecto de biconstrução lateral. Pregas radiais presentes.

Dimensões (em 1 espécime): eixo longitudinal do saco: 120 mm, eixo transversal do saco: 63 mm, eixo longitudinal do corpo central: 51 mm, eixo transversal do corpo central: 44 mm, largura das tenias: 3-5 mm de largura.

Comparações: o espécime estudado apresenta biconstrução lateral, feição comum nas espécies do gênero *Caheniasaccites* e, em especial, em *Potonieisporites brasiliensis*, sendo excluído desses táxons pela presença de tenias no corpo central. *Meristocarpus* Playford & Dino 2000 é o gênero que comporta as características do espécime estudado. Das espécies erigidas para este gênero, *Meristocarpus* sp. B, descrita para o Carbonífero Superior da Bacia do Amazonas, Brasil, por Playford & Dino (2000: Pl. 5, Fig. 1) é a mais próxima, mas possui contorno fracamente diploxilonóide.

Gênero *Scheuringipollenites* Tiwari 1973

Espécie-tipo: *Scheuringipollenites maximus* (Hart) Tiwari 1973

Afinidade botânica: ? GYMNOSPERMAE

Scheuringipollenites maximus (Hart) Tiwari 1973
Estampa V, Figura 2

Localidade/Estrato-Tipo: Vale do rio Mchuchuma, Tanzânia (Permiano Inferior).

Descrição: grão de pólen bissacado; contorno equatorial haploxilonóide, circular a ovalado. Corpo central fino, indistinto. Sulco indistinto. Sacos intramicrorreticulados; semicirculares, cobrindo amplamente o corpo central e reunindo-se na porção mediana da face distal.

Dimensões (em 3 espécimes): eixo longitudinal total: 48-58 mm, eixo transversal total: 116-120 mm.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Souza 2000; Di Pasquo *et al.* 2003b - no prelo) e Formação Rio Bonito (Marques-Toigo 1988).

Distribuição Estratigráfica: espécie bem conhecida a partir do Carbonífero Superior ao Permiano Inferior do Gondwana (*e.g.* Foster 1979; Lindström 1995).

Gênero *Limitisporites* (Leschik) Schaarschmidt 1963

Espécie-tipo: *Limitisporites rectus* Leschik 1956

Afinidade botânica: PTERIDOSPERMALES

Limitisporites laudensis Bose & Maheshwari 1968

Estampa V, Figura 1

Localidade/Estrato-Tipo: Camadas de carvão próximas ao Lago Tanganyika, sul de Albertville, Luanda, Congo (Permiano Inferior).

Descrição: grão de pólen bissacado; contorno diploxilonóide, ovalado, alongado longitudinalmente. Corpo central de contorno circular a ovalado, alongado transversalmente, denso. Marca monolete nem sempre visível. Sacos intrarreticulados, subcirculares, bem desenvolvidos e unidos lateralmente por fina ponte exinal; raízes distais associadas a duas pregas semilunares no corpo central, transversais, delimitando cúpula ampla. Pregas radiais são comuns.

Dimensões (em 2 espécimes): eixo longitudinal do grão: 132-153 mm, eixo transversal do grão na região da cúpula: 90 mm, eixo longitudinal da cúpula: 48-68 mm, eixo longitudinal dos sacos: 52-55 mm, eixo transversal dos sacos: 85-95 mm, eixo longitudinal do corpo central: 60-65 mm, eixo transversal do corpo central: 68 mm, largura máxima das pregas: 6-7.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (Souza 1996; Souza *et al.* 2003 - no prelo).

Distribuição Estratigráfica: Permiano Inferior da África (Bose & Maheshwari 1968).

Gênero *Hamiapollenites* Wilson *emend.* Tschudy & Kosanke 1966

Espécie-tipo: *Hamiapollenites saccatus* Wilson 1962

Afinidade botânica: CONIFERALES

Hamiapollenites cf. H. insolitus (Bharadwaj & Salujha)

Balme 1970

Estampa V, Figuras 5 e 6

Sinonímia: (?) *Protohaploxylinus* sp. in Souza *et al.* (1993a: Est. 3, Fig. 10).

Localidade-Tipo: Formação Amb, Salt Range, Paquistão Ocidental (Permiano Inferior).

Descrição: grão de pólen bissacado; contorno haploxilonóide, ovalado, alongado longitudinalmente. Corpo central de contorno subcircular ou ovalado, alongado transversalmente; face distal apresentando 10 a 11 tenias longitudinais, às vezes anastomosadas; face proximal apresentando seis a nove tenias transversais que se dispõem entre 60° a 90° daquelas longitudinais. Marca monolete não visível. Sacos intrarreticulados, subcirculares, bem desenvolvidos, unidos lateralmente por fina ponte exinal; raízes distais associadas a duas pregas semilunares no corpo central, transversais.

Dimensões (em 3 espécimes): eixo longitudinal do grão: 102-120 mm; eixo longitudinal dos sacos: 40-45 mm, eixo transversal dos sacos: 56-65 mm, eixo longitudinal do corpo central: 52-58 mm, eixo transversal do corpo central: 52-64 mm, largura máxima das pregas: 4-7 mm, largura das tenias longitudinais: 3-11 mm; largura

das tenias transversais: 4-8 mm; largura das estrias: 0,8 mm.

Comparações: *Hamiapollenites insolitus* (Bharadwaj & Salujha) Balme 1970, ilustrado em Balme (1970: Fig. 8; Pl. 14, Figs. 1-3), possui contorno diploxilonóide, sacos menores e 3 a 6 tenias longitudinais, mais largas. Souza (1996), na descrição de *Protohaploxylinus* sp. (Est. 12, Fig. 6), já destaca a presença de estrias transversais como carácter não comportado pelo gênero *Protohaploxylinus*. *H. cf. H. insolitus* (Bharadwaj & Salujha) Balme 1970 registrado na Bacia Chacoparaná argentina na Zona *Cristatisporites* inferior por Archangelsky *et al.* (1978: Lâm. I, Fig. 18) é semelhante, mas apresenta sacos pouco desenvolvidos. *H. insolitus* (Bharadwaj & Salujha) Balme 1970 estudado por Ottone (1989: Pl. 11, Fig. 7) na Formação Santa Máxima, Bacia Calingasta-Uspallata, oeste da Argentina, tem contorno haplo- a levemente diploxilonóide, com sacos semi-triangulares e apresenta menor número de estrias transversais, mais largas. Ottone *et al.* (1998: Fig. 3.1) registra *H. insolitus* (Bharadwaj & Salujha) Balme 1970 no Grupo Copacabana, norte da Bolívia (Permiano Inferior), que apresenta contorno fortemente diploxilonóide e sacos bem desenvolvidos, com eixo transversal maior que aquele do corpo central, mais estreitos no sentido do eixo longitudinal do grão.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Grupo Itararé (?Souza *et al.* 1993; Di Pasquo *et al.* 2003b - no prelo).

Gênero *Tetraporina* (Naumova) Naumova *emend.* Lündgren 1980

Espécie-tipo: *Tetraporina antiqua* Naumova 1950

Tetraporina punctata (Tiwari & Navale) Kar & Bose 1976

Estampa V, Figura 8

Localidade/Estrato-Tipo: carvão de Greinerville, Congo (Carbonífero Superior a Permiano Inferior).

Descrição: esporo alete; contorno retangular com ângulos amplamente arredondados; lados levemente côncavos e retos. Exina fina e lisa. Abertura arredondada nos vértices, acompanhada de espessamento marginal, observada em apenas um dos cantos.

Comparações: difere de *Tetraporina horologia* (Staplin) Playford 1962 pois possui exina desde pontuada a sangrinada. Gutiérrez & Limarino (2001: Figs. 5.A-F, 6.H) assinalaram na última espécie formas com parede lisa a sangrinada, tal como observado no presente trabalho e sem aberturas. *Tetraporina* spp. ilustrados por Di Pasquo (1999: Lam. 3.23, Figs. 5, 7, 8, 10; Lam. 3.25, Figs. 3, 9) possuem parede lisa até finamente granulosa ou pontuada. Em Cazzulo-Klepzig (2001: Figs. 3a, b), os espécimes têm exina lisa ou levemente pontuada e raramente apresentam abertura.

Dimensões (em 6 espécimes): eixo longitudinal: 59-88 mm; eixo transversal: 92-100; diâmetro da abertura: 30-35 mm.

Registros prévios na Bacia do Paraná: Formação Rio Bonito (Ybert 1975). Provavelmente, trata-se da primeira menção da espécie para o Grupo Itararé, embora *Tetraporina horologia* (Staplin) Playford 1962 já tenha sido descrita para a unidade no Estado de São Paulo (Souza 2003, no prelo).

Distribuição Estratigráfica: Carbonífero Superior a Permiano Inferior da Argentina (*e.g.* Gutiérrez & Limarino 2001). Permiano Inferior do Congo (Kar & Bose 1976).

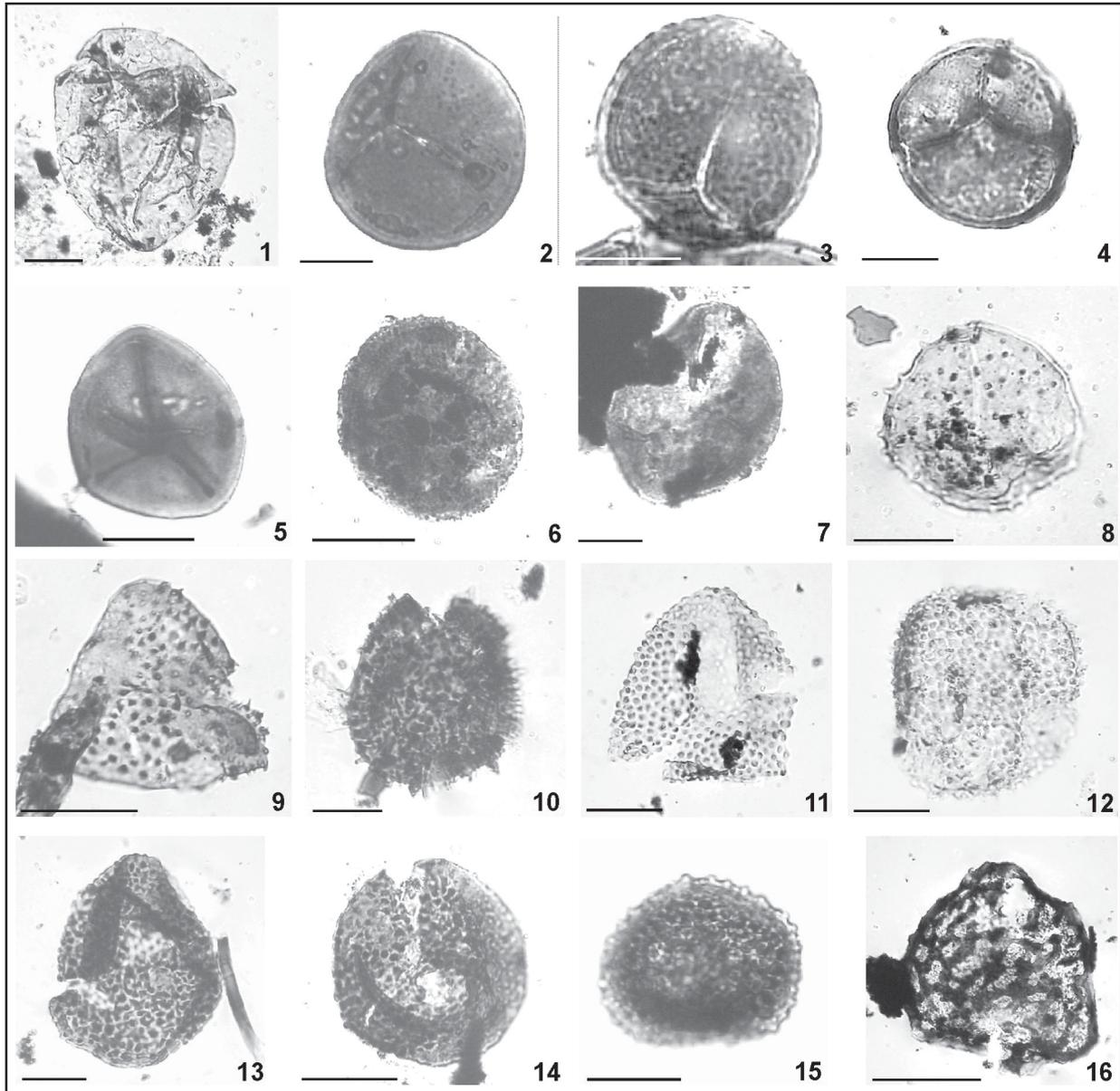
AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Mary E. C. Bernardes-de-Oliveira pelas sugestões e valiosas críticas. Ao Departamento de Biologia do Instituto de Biociências da UNESP, campus de Rio Claro, pela concessão do uso do fotomicroscópio LEICA DMLB e do software LEICA QWIN e ao Laboratório de Paleobotânica do Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do Instituto de Geociências da USP, no qual foram confeccionadas as fotomicrografias dos palinomorfos deste trabalho. Este trabalho foi desenvolvido com recursos financeiros da FAPESP (Processo 97/03639-8).

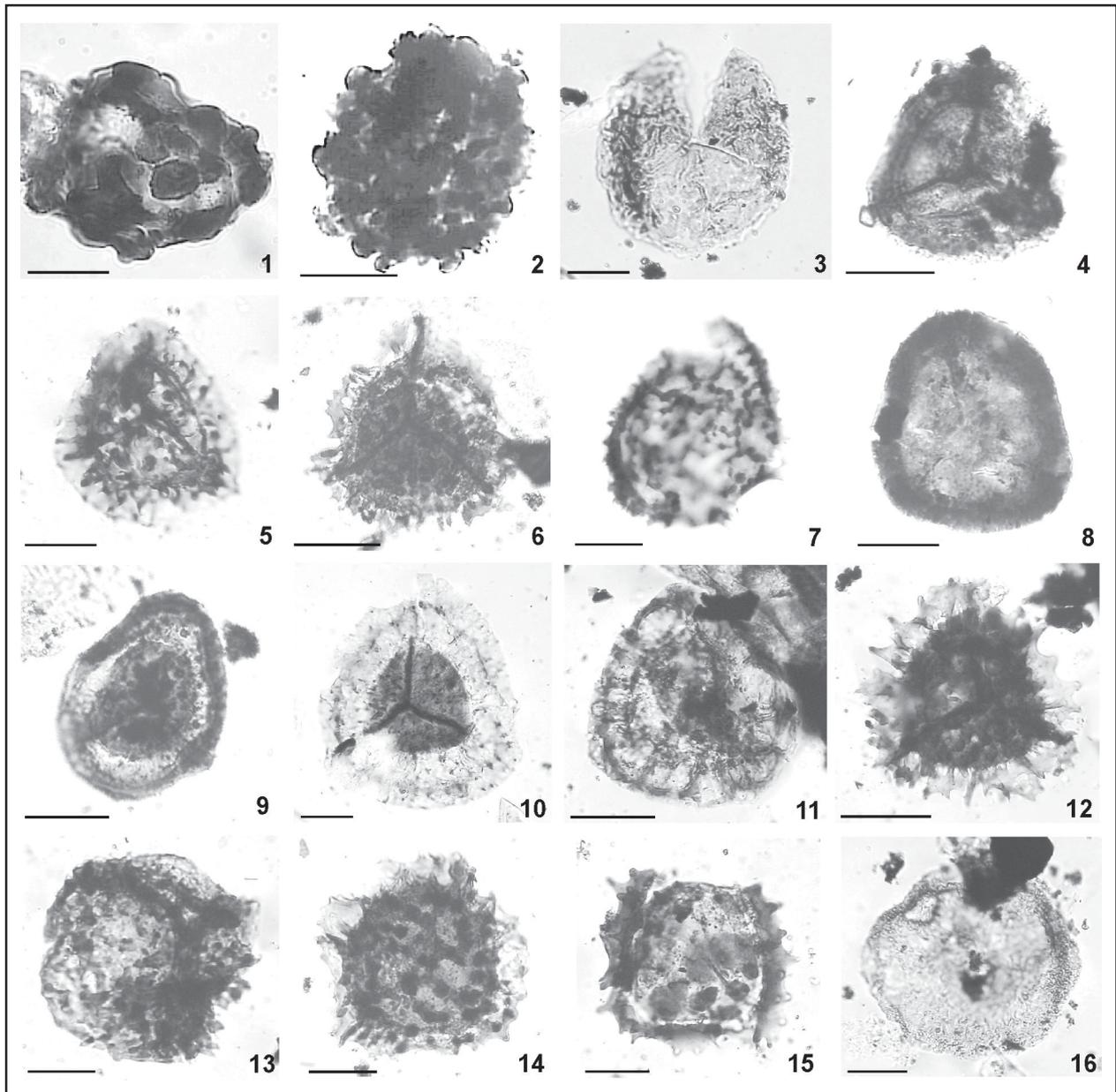
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHANGELSKY, S.; GAMERRO, J. C.; LEGUIZAMÓN, R. R. 1978. Estudios palinológicos de las perforaciones YCF CO1, CO2 y CO3 (Paleozoico Superior), Santiago Temple, Provincia de Córdoba. In: CONGRESO ARGENTINO DE PALEONTOLOGIA Y BIOESTRATIGRAFIA, II Y CONGRESO LATINOAMERICANO DE PALEONTOLOGIA, I, 1978, Buenos Aires. *Actas...*, IV: 45-9.
- ARCHANGELSKY, S. & GAMERRO, J. C. 1979. Palinología del Paleozoico Superior en el subsuelo de la Cuenca Chacoparanense, República Argentina. I. Estudio sistemático de los palinomorfos de tres perforaciones de la Provincia de Córdoba. *Revista Española de Micropaleontología*, **11** (3): 417-78.
- AZCUY, C. L. 1975a. Miosporas del Namuriano y Westfaliano de la Comarca Malanzán-Loma Larga, Provincia de La Rioja, Argentina. I. Localización geográfica y geológica de la comarca y descripciones sistemáticas. *Ameghiniana*, **12** (1): 1-69.
- AZCUY, C. L. 1975b. Miosporas del Namuriano y Westfaliano de la Comarca Malanzán-Loma Larga, Provincia de La Rioja, Argentina. II. Descripciones sistemáticas y significado estratigráfico de las microfloras. *Ameghiniana*, **12** (2): 113-63.
- AZCUY, C. L. 1978. Posible significado paleoecológico de microfioras gondwánicas del Paleozoico superior, especialmente argentina. *Ameghiniana*, **15** (1-2): 85-95.
- BACKHOUSE, J. 1991. Permian palynostratigraphy of the Collie Basin, Western Australia. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **67**: 237-314.
- BALME, B. E. 1970. Palynology of Permian and Triassic Strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan. In: KUMMEL, B.; TEICHERT, C. (eds.). *Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan*. University of Kansas. 4: 305-453. (Special Publication).
- BALME, B. E. 1995. Fossil *in situ* spores and pollen grains: an annotated catalogue. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **87**: 81-323.
- BOSE, M. N. & MAHESHWARI, H. K. 1968. Paleozoic spore dispersae from Congo. VII- Coal measures near Lake Tanganyika, South of Albertville. *Annales du Musée Royal de L'Afrique Centrale. Sciences Geologiques*, **60**: 1-115.
- CAZZULO-KLEPZIG, M. 2001. Significado paleoecológico de alguns palinomorfos ocorrentes nos carvões eopermianos do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. *Pesquisas em Geociências*, **28** (1): 81-7.
- DAEMON, R. F. & QUADROS, L. P. 1970. Bioestratigrafia do Neopaleozóico da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24, 1970, Brasília. *Anais...*, SBG. p. 359-412.
- DI PASQUO, M. 1999. *Palinología, bioestratigrafia y correlación de las asociaciones presentes en los Grupos Machareti y Mandiyuti, Neopaleozoico de la Cuenca Tarija, Provincia de Salta, Argentina*. Buenos Aires. 480 p. (Tese de Doutorado, Universidade de Buenos Aires).
- DI PASQUO, M. 2003 (no prelo). Avances sobre palinología, bioestratigrafia y correlación de los Grupos Machareti y Mandiyuti, Neopaleozoico de la Cuenca Tarija, provincia de Salta, Argentina. *Ameghiniana*, **40** (1): 3-32.
- DI PASQUO, M. & AZCUY, C. L. 1999. Interpretación paleoambiental del Grupo Mandiyuti (Carbonífero Superior): evidencias palinológicas, sedimentológicas y tafonómicas. *Ameghiniana*, **36** (4): 453-463.
- DI PASQUO, M.; AZCUY, C. L.; SOUZA, P. A. 2003a (no prelo). Palinología del Carbonífero Superior del Subgrupo Itararé en Itaporanga, Estado de São Paulo, Brasil. Parte 1: sistemática de esporas y paleofitoplancton. *Ameghiniana*, **40** (3): 277-96.
- DI PASQUO, M.; AZCUY, C. L.; SOUZA, P. A. 2003b (no prelo). Palinología del Carbonífero Superior del Subgrupo Itararé en Itaporanga, Estado de São Paulo, Brasil. Parte 2: sistemática de pólen y significado paleoambiental y estratigráfico. *Ameghiniana*, **40** (3): 297-313.
- FELIX, C. J. & BURBRIDGE, P. P. 1967. Palynology of the Springer Formation of Southern Oklahoma, U. S. A. *Palaeontology*, **10** (3): 349-425.
- FOSTER, C. B. 1979. Permian plant microfossils from the Blair Athol Coal Measures, Baralaba Coal Measures and Basal Rewan Formation of Queensland, Australia. *Geological Survey of Queensland*, **372**: 1-154.
- GARCIA, G. B. 1995. Palinología de la Formación El Imperial, Paleozoico Superior, Cuenca San Rafael, Argentina. Parte I: Esporas. *Ameghiniana*, **32** (1): 315-39.
- GUTIÉRREZ, P. R. 1993. Palinología de la Formación Água Colorada (Carbonífero Superior), Sierra de Famatina, Provincia de La Rioja, Argentina. I. Granos de polen. *Ameghiniana*, **30** (2): 163-212.
- GUTIÉRREZ, P. R. & LIMARINO, C. O. 2001. Palinología de la Formación Malanzán (Carbonífero Superior), La Rioja, Argentina: nuevos datos y consideraciones paleoambientales. *Ameghiniana*, **38** (1): 99-118.
- HABIB, D. 1966. Distribution of spores and pollen assemblages in the Lower Kittanning coal of western Pennsylvania. *Palaeontology*, **9** (4): 629-66.
- KAR, R. K. & BOSE, M. N. 1976. Paleozoic spore dispersae from Congo. III- Assise des schistes noir de la Lukuga. *Musee Royal de L'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique- Annales*, **77**: 21-133. (Series 8-Sciences Geologiques).
- JONES, M. J. & TRUSWELL, E. M. 1992. Late Carboniferous and Early Permian palynostratigraphy of the Joe Joe Group, southern Galilee Basin, Queensland, and implications for Gondwanan stratigraphy. *BMR Journal of Australian Geology & Geophysics*, **13**: 143-85.
- LELE, K. M. & MAKADA, R. 1972. Studies in the Talchir flora of India. 7. Palynology of the Talchir Formation in the Jayanti Coalfield, Bihar. *Geophytology*, **2** (1): 41-73.
- LELE, K. M. & MAITHY, P. K. 1969. Miospore assemblage of the Canjra Nalla Beds, South Rewa Gondwana Basin, with some remarks on the ages of the beds. *The Palaeobotanist*, **17** (3): 296-309.

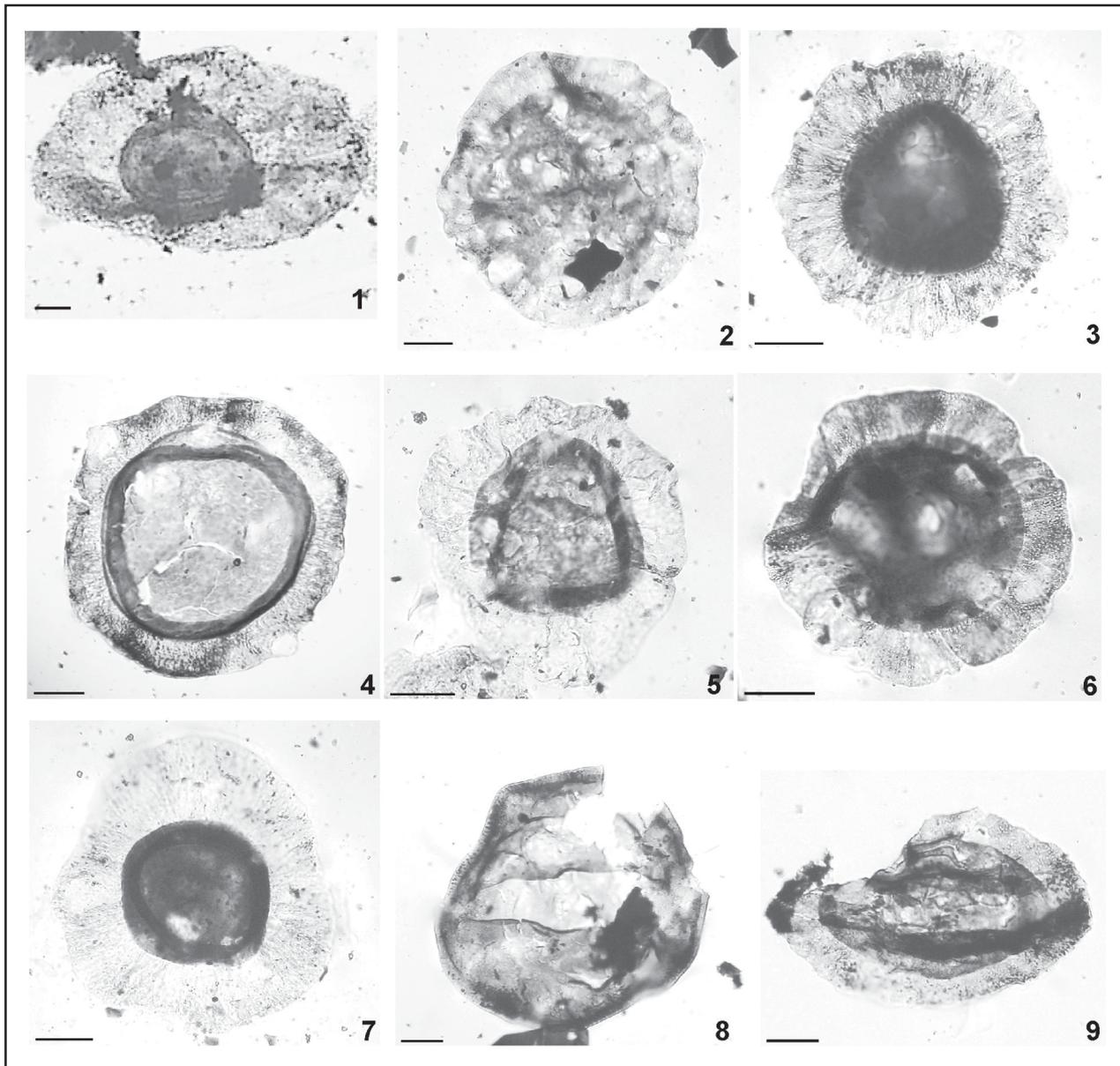
- LIMA, M. R.; DINO, R.; YOKOIA, N. S. 1983. Palinologia das concreções calcíferas do Subgrupo Itararé (Neopaleozóico da Bacia do Paraná) na região de Araçoiaba da Serra, Estado de São Paulo. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **55** (2): 195-208.
- LINDSTRÖM, S. 1995. Early Permian palynostratigraphy of the northern Helmfjella mountain range, Dronning Maud Land, Antarctica. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **89**: 359-415.
- LONGHIM, M. E. 2003 (no prelo). *Palinologia do Grupo Itararé em Salto, Estado de São Paulo (Bacia do Paraná, Carbonífero Superior)*. 116p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista).
- MAITHY, P. K. 1965. Studies in the *Glossopteris* flora of India. 27. Sporae dispersae from the Karharbari beds in the Giridish coalfield, Bihar. *The Palaeobotanist*, **13** (3): 291-307.
- MARQUES-TOIGO, M. 1974. Some new species of spores and pollen of Lower Permian age from the São Gregório Formation in Uruguay. do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **46** (3/4): 601-16.
- MARQUES-TOIGO, M. 1988. *Palinologia, bioestratigrafia e paleoecologia do Neopaleozóico da Bacia do Paraná nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil*. Porto Alegre, 259p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- MENÉNDEZ, C. A. & AZCUY, C. L. 1969. Microflora carbónica de la localidad de Paganzo, Provincia de La Rioja. Parte I. *Ameghiniana*, **6** (2): 77-97.
- NAUMOVA, S. N. 1953. Spore-pollen complexes of the Upper Devonian of the Russian platform and their stratigraphic significance. *Trudy*, **143** (60): 200 p. (Geological Series).
- OTTONE, E. G. 1989. Palynoflores de la Formación Santa Máxima, Paléozoique Supérieur, République Argentine. *Palaeontographica*, **213**: 89-148. (Abt. B).
- OTTONE, E. G. 1991. Palynologie du Carbonifère Supérieur de la Coupe de Mina Esperanza, Bassin Paganzo, Argentina. *Revue de Micropaléontologie*, **34** (2): 118-35.
- OTTONE, E. G.; ROSSELLO, E. A.; SIMANUSKAS, T.; VACHARD, D. 1998. Paleontology and biostratigraphy of the Late Paleozoic Copacabana Group at the Angosto del Beu, Bolivia. *Ameghiniana*, **35** (1): 87-96.
- PLAYFORD, G. 1962. Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen. *Palaeontology*, **5** (3): 550-618.
- PLAYFORD, G. & DETTMANN, M. E. 1996. Spores. In: JANSONIUS, J.; MCGREGOR, D.C. (eds.) 1996: *Palynology: Principles and Applications*. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, 1: 227-60.
- PLAYFORD, G. & DINO, R. 2000. Palynostratigraphy of Upper Palaeozoic strata (Tapajós Group), Amazonas Basin, Brazil: Part Two. *Palaeontographica*, **255** (4-6): 87-145. (Abt. B).
- PLAYFORD, G. & HELBY, R. 1968. Spores from a carboniferous section in the Hunter Valley, New South Wales. *Journal of the Geological Society of Australia*, **15** (1): 103-19.
- PONS, M. E. 1976a. Estudo palinológico do Subgrupo Itararé na "Coluna White", Permiano Inferior, Santa Catarina, Brasil. Parte I. *Ameghiniana*, **13** (2): 100-25.
- PONS, M. E. 1976b. Estudo palinológico do Subgrupo Itararé na "Coluna White", Permiano Inferior, Santa Catarina, Brasil. Parte II. *Ameghiniana*, **13** (3/4): 235-53.
- QUADROS, L. P. & MELLO, J. H. G. 1987. Método prático de preparação palinológica em sedimentos pré-mesozóicos. *Boletim de Geociências da PETROBRÁS*, **1** (2): 205-14.
- SMITH, A. V. H. & BUTHERWORTH, M. A. 1967. Miospores in the coal sequence of the Carboniferous of Great Britain. *Palaeontology*, **1**. 342p. (Special Paper).
- SOUZA, P. A. 1996. *Palinologia e bioestratigrafia do Subgrupo Itararé em Araçoiaba da Serra (Westphaliano, Bacia do Paraná), Estado de São Paulo, Brasil*. São Paulo. 192 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo).
- SOUZA, P. A. 1997. Dados palinológicos do Carbonífero da Bacia do Paraná no Brasil. *Revista da Universidade de Guarulhos, Geociências*, **3** (nº esp.): 43-6.
- SOUZA, P. A. 2000. *Palinobioestratigrafia do Subgrupo Itararé, Carbonífero/Permiano, na porção nordeste da Bacia do Paraná (SP/PR, Brasil)*. São Paulo. 299p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo).
- SOUZA, P. A. 2003 (no prelo). New palynological data of the Itararé Subgroup from the Buri Coal (Late Carboniferous, Paraná Basin), São Paulo State, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, **5**: 49-58.
- SOUZA, P. A.; BATEZELLI, C. V. B.; DIPASQUO, M.; AZCUY, C. L.; SAAD, A. R.; PERINOTTO, J. A. J. 2000. Ocorrência de palinomorfos no Subgrupo Itararé (C/P da Bacia do Paraná) em Jundiá (SP, Brasil). *Revista da Universidade de Guarulhos, Geociências*, **5** (nº esp.): 28-32.
- SOUZA, P. A.; LIMA, M. R.; SAAD, A. R. 1993. Palinologia dos carvões paleozóicos do Estado de São Paulo. I-O carvão de Buri. *Revista do Instituto Geológico*, **14** (1): 5-20.
- SOUZA, P. A. & PETRI, S. 1998. Palaeoenvironmental consideration about the Itararé Subgroup at Araçoiaba da Serra, State of São Paulo (Upper Carboniferous, Paraná Basin), Brazil. *Ameghiniana*, **35** (3): 315-20.
- SOUZA, P. A.; PETRI, S.; DINO, R. 2003 (no prelo). Late Carboniferous palynology from the Itararé Subgroup (Paraná Basin) at Araçoiaba da Serra, São Paulo State, Brazil. *Palynology*, **27**: 35-70.
- SOUZA, P. A.; SAAD, A. R.; LIMA, M. R. 1997. Palinologia dos carvões paleozóicos do Estado de São Paulo. II-O carvão de Monte Mor. *Revista do Instituto Geológico*, **18** (1/2): 7-21.
- SOUZA, P. A.; VESELY, F. F.; ASSINE, M. L. 1999. Contribuição palinológica ao conhecimento do Subgrupo Itararé na Serra dos Paes, sul do Estado de São Paulo *Revista do Instituto Geológico*, **20** (1/2): 21-7.
- STAPLIN, F. L. 1960. Upper Mississippian plant spores from the Golata Formation, Alberta, Canada. *Palaeontographica*, **107**: 1-40 (Abt. B).
- STEPHENSON, M. H. & FILATOFF, J. 2000. Correlation of Carboniferous-Permian assemblages from Oman and Saudi-Arabia. In: AL-HAJRI, S.; OWENS, B. (eds.). *Stratigraphic palynology of the Palaeozoic of Saudi Arabia*. Bahrain, Georabia- Gulf Petrolink. p. 168-91. (Special Publication 1).
- SUNDARAM, D. 1986. *Palinologia do Subgrupo Itararé (Neopaleozóico da Bacia do Paraná) no Estado de São Paulo, Brasil*. São Paulo. 311p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo).
- ZAMPIROLI, A. P. 2001. *Taoflora neocarbonífera da Fazenda Santa Marta, interglacial do Subgrupo Itararé, Grupo Tubarão, Bacia do Paraná, região de Itapeva (SP), Brasil*. São Paulo. 131p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo).
- YBERT, J. P. 1975. Étude des miospores du bassin houiller de Candiota- Hulha Negra, RS, Brésil. *Pesquisas*, **7**: 181-226.



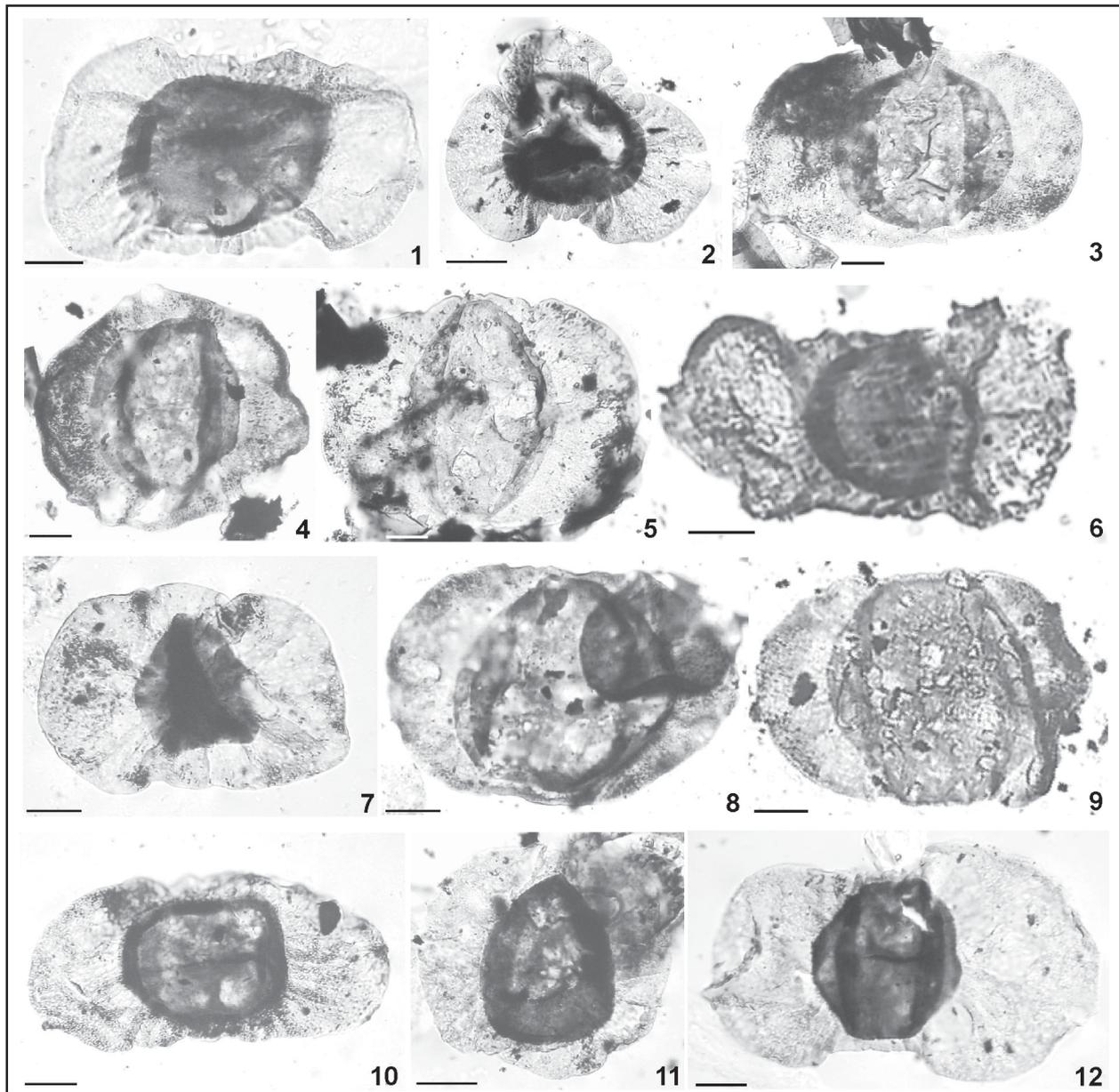
ESTAMPA I (escala gráfica correspondente a 20 μm)/PLATE I (Scale bar corresponds to 20 μm): 1. *Calamospora hartungiana* IG-P-308B P42/2; 2. *Punctatisporites gretensis* IG-P-308A X40; 3. *Punctatisporites* sp. IG-P-308C L23/4; 4. *Retusotriletes* sp. IG-P-308A Y33; 5. *Granulatisporites triconvexus* IG-P-309A K27; 6. *Cyclogranisporites* cf. *C. microgranulatus* IG-P-307B G26/2; 7. *Apiculiretusispora alonsoi* IG-P-308C T41; 8. *Apiculiretusispora tuberculata* IG-P-308B Q24; 9. *Anapiculatisporites* sp. IG-P-308A U45; 10. *Apiculatisporis variornatus* IG-P-308C H29/2; 11. *Dibolisporites disfacies* IG-P-309C F36; 12. *Dibolisporites disfacies* IG-P-309B M23/2; 13. *Verrucosisporites microtuberosus* IG-P-309A H27/2; 14. *Verrucosisporites* cf. *V. microtuberosus* IG-P-307C U33/2; 15. *Verrucosisporites morulatus* IG-P-309B Q24/1; 16. *Dyctiotriletes* sp. IG-P-308A W24/2.



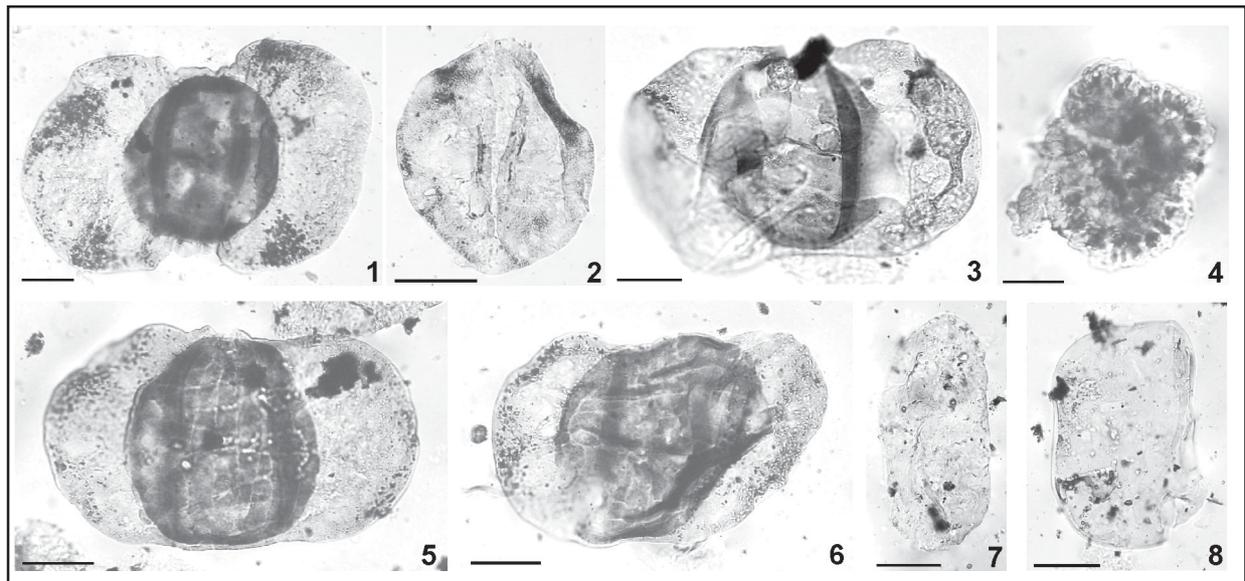
ESTAMPA II (escala gráfica correspondente a 20 μ m)/PLATE II (Scale bar corresponds to 20 μ m): 1. *Raistrickia paganciana* IG-P-309A F45/4; 2. *Raistrickia rotunda* IG-P-309C H25/1; 3. *Reticulatisporites* cf. *R. pseudopalliatu*s IG-P-309C F22/3; 4. *Lundbladispota braziliensis* IG-P-308B V28/2; 5. *Krauselisporites volkheimerii* IG-P-309A V24/4; 6. *Cirratiradites* sp. IG-P-308B L18/3; 7. *Jayantispurites* sp. IG-P-309C J32, foco distal/distal focus; 8. *Lundbladispota riobonitensis* IG-P-309C 038/2; 9. *Vallatisporites vallatus* IG-P-309C J40/2; 10. *Vallatisporites ciliaris* IG-P-309A M26/1; 11. *Vallatisporites arcuatus* IG-P-309B L33; 12. *Cristatisporites irradiatus* IG-P-309B P34; 13. *Cristatisporites irradiatus* IG-P-309B 038/4, tétrede/tetrad; 14. *Cristatisporites morungavensis* IG-P-308B V31/3; 15. *Cristatisporites stellatus* IG-P-308A G24/4; 16. *Velamispurites* sp. IG-P-308B S41.



ESTAMPA III (escala gráfica correspondente a 20 μm)/PLATE III (Scale bar corresponds to 20 μm): 1. *Florinites occultus* IG-P-308A Q46; 2. *Cannanoropolis janakii* IG-P-309B L33/2; 3. *Cannanoropolis triangularis* IG-P-309A L27; 4. *Plicatipollenites malabarensis* IG-P-309A P21/4; 5. *Plicatipollenites trigonalis* IG-P-308A V26/3; 6. *Cannanoropolis densus* IG-P-309A F31; 7. *Plicatipollenites densus* IG-P-309B K34/4; 8. *Crucisaccites monoletus* IG-P-309A E26; 9. *Divarisaccus stringoplicatus* IG-P-308B R16/1.



ESTAMPA IV (escala gráfica correspondente a 20 μ m)/PLATE IV (Scale bar corresponds to 20 μ m): 1. *Caheniasaccites flavatus* IG-P-309B J34/4; 2. *Caheniasaccites* sp. IG-P-309C O21; 3. *Potonieisporites novicus* IG-P-309B O26/4; 4. *Potonieisporites neglectus* IG-P-309A Q34/2; 5. *Potonieisporites magnus* IG-P-308C G27/1; 6. *Meristocarpus* sp. IG-P-309B L30; 7. *Potonieisporites densus* IG-P-307C Q28; 8. *Potonieisporites methoris* IG-P-309B K32/1; 9. *Limitisporites rectus* IG-P-308B U40/1; 10. *Potonieisporites brasiliensis* IG-P-309B O24/1; 11. *Potonieisporites triangulatus* IG-P-308A U34/3; 12. *Limitisporites hexagonalis* IG-P-309A T24/3.



ESTAMPA V (escala gráfica correspondente a 20 μm)/PLATE V (Scale bar corresponds to 20 μm): 1. *Limitisporites luandensis* IG-P-309A S38/1; 2. *Scheuringipollenites maximus* IG-P-309A L22/3; 3. *Protohaploxypinus amplus* IG-P-309B F42/2; 4. *Botryococcus braunii* IG-P-309A U23/3; 5. *Hamiapollenites* cf. *H. insolitus* IG-P-308A V34/2; 6. *Hamiapollenites* cf. *H. insolitus* IG-P-309A V22; 7. *Deusilites tenuistriatus* IG-P-308A N23; 8. *Tetraporina punctata* IG-P-308B P26/1.s