

AS ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DE GLOSSOPTERÍDEAS NA SUCESSÃO DAS TAFOFLORAS PERMIANAS DA BACIA DO PARANÁ, BRASIL¹

GLOSSOPTERID REPRODUCTIVE STRUCTURES IN THE PERMIAN TAPHOFLORAS SUCCESSION OF THE PARANÁ BASIN, BRAZIL¹

Mary E. BERNARDES DE OLIVEIRA²

Fresia RICARDI-BRANCO³

Oscar RÖSLER⁴

Resumo: Pela primeira vez é considerada a distribuição estratigráfica das estruturas reprodutivas associadas a glossopterídeas segundo a sucessão paleoflorística da Bacia do Paraná. Essas estruturas ocorrem em cerca de uma dezena de tafofloras distribuídas estratigraficamente desde a tafoflora eopermiana de Cerquilha (SP) até a tafoflora neopermiana de Relógio (PR). Os gêneros mais freqüentes são *Arberia*, *Arberiopsis* e *Ottokaria*. Ocorrem também *Hirsutum*, *Scutum*, *Plumsteadia*, um "Fertiliger" do tipo Brasilóide e um espécime identificado como *Eretmonia/Glossotheca*, além de outros designados apenas como "Fertiliger". O gênero *Arberia* distribui-se, amplamente, desde a Tafoflora de Transição A-B (Cerquilha, SP) até a Tafoflora C (Criciúma, SC), muitas vezes associado aos gêneros *Arberiopsis* e *Ottokaria*. Já *Hirsutum* aparece, esporadicamente, na Tafoflora A-B e na Tafoflora D (Angatuba, SP). Os demais taxa (*Plumsteadia*, *Eretmonia/Glossotheca* e *Scutum*) apresentam, até o momento, uma distribuição espacial e temporal mais restrita. À exceção de um espécime do gênero *Hirsutum*, todas as estruturas ocorrem desconectadas ou isoladas de suas respectivas brácteas.

Palavras-Chave: Frutificações de Glossopterídeas, Permiano, Bacia do Paraná, Gondwana, Brasil

Abstract: The sequence of glossopterid reproductive structures is tentatively established for the first time in the paleofloristic succession of the Paraná Basin. These structures occur in about ten Permian distributed taphofloras from the early Permian Cerquilha (SP) Taphoflora to the late Permian Relógio (PR) Taphoflora. The most frequent genera are *Arberia*, *Arberiopsis* and *Ottokaria*. *Hirsutum*, *Scutum*, *Plumsteadia*, a Brasilóide-type "Fertiliger" and an *Eretmonia/Glossotheca*-like specimen also occur besides others designated simply as "fertiligers". The genus *Arberia* is abundant since the Transitional A-B Taphoflora (Cerquilha, SP) till the C Taphoflora (Criciúma, SC) frequently associated with the genera *Arberiopsis* and *Ottokaria*. To date, the genus *Hirsutum* appears sporadically, in the A-B Taphoflora and in the D Taphoflora (Angatuba, SP). The other taxa (*Plumsteadia*, *Eretmonia/Glossotheca* and *Scutum*) are more restricted both geographically and temporally. All specimens are unattached or isolated from their respective bractea, except for a single specimen of the genus *Hirsutum*.

Keywords: Glossopterids Frutifications, Permian, Parana Basin, Gondwana, Brazil.

INTRODUÇÃO

As estruturas reprodutivas associadas a glossopterídeas, encontradas na margem oriental da porção brasileira da Bacia do Paraná (Figura 1), ocorrem dentro da sucessão litoestratigráfica que vai desde o Subgrupo Itararé (Grupo Tubarão) até a Formação Rio do Rasto (Grupo Passa Dois). Através do Permiano, a Bacia do Paraná experimentou drásticas mudanças paleoclimáticas e paleogeográficas, que são refletidas por mudanças paleoflorísticas.

1 - Contribuição ao Projeto FAPESP 97/03639-8. "Levantamento da composição e sucessão paleoflorísticas do Neocarbonífero - Eopermiano (Grupo Tubarão) no Estado de São Paulo".

2 - Laboratório de Geociências - UnG. Guarulhos, SP, e Instituto de Geociências- USP. São Paulo, SP. (E-mail: maryeliz@usp.br).

3 - Instituto de Geociências- UNICAMP. Campinas, SP. (E-mail: fresia@ige.unicamp.br).

4 - CenPaleo. Universidade do Contestado. Mafra, SC. (E-mail: rosler@unc-mfa.rct-sc.br).

Cabe ainda ressaltar que o gênero *Arberia*, tem sido relacionado a diferentes grupos taxonômicos tais como: Cordaitales (Schopf 1976), Pteridospermales (Rigby 1972, Surange & Chandra 1975), Arberiales da Classe Glossopteridopsida (Banerjee 1984, Meyen 1984) e Arberiaceae, na Ordem Glossopteridales (Anderson & Anderson 1985). Archangelsky & Cúneo (1990) sugerem que *Arberia* poderia estar associada a *Polyspermophyllum* sp. estruturas férteis incluídas na Ordem Dicranophyllales. Contudo, sua estrutura marcadamente caulinar com extremidades tendendo a dorsi-ventrais, a ausência de associação a *Ginkgophyllum*, até agora, em taofloras brasileiras e sua associação constante com folhas de protoglossopterídeas e/ou glossopterídeas (ainda que nunca conectadas organicamente) tratando-se da forma reprodutiva mais abundante nas camadas eopermianas da Bacia do Paraná, sugere algum relacionamento, daí serem incluídas aqui.

ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DE GLOSSOPTERÍDEAS E ASSOCIADAS, NO PERMIANO DA BACIA DO PARANÁ, BRASIL

A Taoflora Transicional A/B (Figura 2) de Rösler (1978), corresponde ao estágio inicial de desenvolvimento da Paleoflora de *Glossopteris*. Tem suas ocorrências possivelmente incluídas dentro do Subgrupo Itararé (Cerquilha e Morro Papaléo) e exibe estruturas reprodutivas do tipo glossopterídeas a associadas a estratos de carvão. Os níveis de onde provém a taoflora de Cerquilha (Figuras 1 e 2 e Estampa I, Figuras 1 a 4) localizam-se no Estado de São Paulo e apresentam, entre outros, os gêneros *Noeggerathiopsis*, *Rubidgea*, *Paleovittaria* e *Gangamopteris*. Aí, estão as primeiras ocorrências de *Arberia* (*A. minasica* e *A. sp.*), de *Arberiopsis* (*Arberiopsis* (*Samaropsis*) *rigbyi* e *A. sp.*) e de *Hirsutum* sp., assim como, do "Fertiliger" tipo Brasileiro. A taoflora do Morro Papaléo, localizada no Estado de Rio Grande do Sul, apresenta um exemplar de "Fertiliger", associado a *Gangamopteris*, *Rubidgea* e *Glossopteris* (Cazzulo-Klepzig et al. 1980).

Essas taofloras representam a instalação de uma vegetação de bosques temperados frios decorrentes de um inter- ou posglacial.

A Taoflora B (Figura 1 e 2, Estampa I, Figuras 5 a 8), correspondente ao estágio de consolidação da Paleoflora de *Glossopteris*, e caracterizada pela mescla de alguns elementos nórdicos (*Annularia*, *Pecopteris*, etc), apresenta estruturas reprodutivas apenas nas ocorrências de Mariana Pimentel (Dohms 1977, Cazzulo-Klepzig & Guerra-Sommer 1983) e Candiota (Dohms 1977), ambas localizadas no Rio Grande do Sul. Registram-se, na primeira, *Arberia minasica* e *Scutum* sp. e, na segunda, *Arberia brasiliensis*. Ambas as taofloras são muito diversificadas apresentando espécies dos gêneros *Brasilodendron*, *Sphenopteris*, *Noeggerathiopsis*, *Gangamopteris*, *Glossopteris*, *Buriadia*, etc. São encontradas junto a expressivas jazidas de carvão, como a de Candiota, evidenciando a presença de abundante vegetação associada aos sistemas deltáicos da Formação Rio Bonito.

Uma outra ocorrência, possivelmente, também referível à Taoflora B ou à C é aquela de Rio da Estiva (SC), incluída no Membro Paraguaçu da Formação Rio Bonito e ainda não completamente estudada (Rösler 1975). Em um exame preliminar, mostra numerosos exemplares bem preservados de *Arberia minasica* e *Arberia* sp., e o mais antigo registro de *Ottokaria*, associado a folhas de *Glossopteris* e numerosas sementes.

A Taoflora C corresponde ao estágio de depuração da

Flora de *Glossopteris*, com esse gênero predominando sobre *Gangamopteris* e *Noeggerathiopsis*, havendo empobrecimento de elementos nórdicos. As estruturas reprodutivas aparecem em várias localidades dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em Criciúma, SC, (Figuras 1 e 2 e Estampa II, Figuras 1 a 5) os restos encontram-se nas camadas Irapuá, pertencentes ao Membro Siderópolis da Formação Rio Bonito. Nela ocorrem alguns espécimes de *Arberia*, *Arberiopsis* e *Ottokaria* (Rigby 1972, Bernardes-de-Oliveira, 1977, 1978 e Bernardes-de-Oliveira & Carvalho 1981). A taoflora da Mina de Faxinal, RS (Guerra-Sommer & Cazzulo-Klepzig 1993), é caracterizada pela única ocorrência de *Plumsteadia sennes*, além de *Scutum* sp.. Na taoflora do Arroio Irapuá, White (1908) registrou a presença de *Ottokaria ovalis* e *O. sp.*. A Taoflora C corresponde à última ocorrência, na Bacia do Paraná, desses gêneros de estruturas reprodutivas, características do Eopermiano. Aqui a vegetação ter-se-ia desenvolvido em pântanos e lagos associados a um ambiente deltáico propícios à formação de jazidas de carvão.

A Taoflora D (Figuras 1 e 2, Estampa II, Figuras 6 e 7) representa um estágio maduro da Flora de *Glossopteris*, correspondente à zona *Polysolenoxylon*. As estruturas reprodutivas encontram-se representadas por um único exemplar de *Hirsutum* sp., conectado organicamente a uma folha de *Glossopteris mussae* Ricardi-Branco et al. (no prelo), de excelente preservação, identificada em dolomitos da Formação Assistência, Subgrupo Irati, (conforme proposição litoestratigráfica de Hashiro et al. 1993) na localidade de Angatuba, Estado de São Paulo.

Na Taoflora E não foram encontrados, até o momento, registros de estruturas reprodutivas de glossopterídeas.

Por último, a Taoflora F (Neopermiano), registrada em sedimentos do Membro Serrinha da Formação Rio do Rastro, na localidade de Relógio (PR), mostra a presença apenas de um espécime fragmentário, identificado preliminarmente por Rösler et al. (1994), como uma frutificação tipo *Eretmonia/Glossothecca*.

COMPARAÇÕES E DISCUSSÃO

Pelos dados apresentados, fica evidente que o registro das estruturas reprodutivas associadas a glossopterídeas se estende por todo o pacote sedimentar permiano na Bacia do Paraná. Distribuem-se numa sucessão cujo início coincide com os climas frios a temperados do final da glaciação permocarbonífera, após o que aumentam, gradativamente, em número e variedade, com ampla dominância dos gêneros *Arberia* e *Ottokaria* e menor número de *Arberiopsis*, *Hirsutum*, *Scutum*, *Plumsteadia*, etc., incentivados pela melhora climática. Com a redução da umidade e a continentalização dos ambientes, que caracterizam o final de Permiano, as ocorrências dessas estruturas tornam-se escassas e pontuais, sendo identificadas em poucos afloramentos. Esse fato, contudo, pode ser reflexo de sua menor possibilidade de preservação, causada por ambientes mais oxidantes ou pela falta de mais pesquisas nessas unidades.

Fica também evidente a menor riqueza de estruturas reprodutivas para essa porção ocidental do Gondwana, quando comparada com a africana, indiana e australiana, em que pese a manutenção das afinidades em nível de gênero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHANGELSKY & CÚNEO, R. 1990. *Polyspermophyllum*, a new Permian gymnosperm from Argentina, with considerations about the *Dicranophyllales*. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **63**: 117-135.

- ANDERSON, J.M. & ANDERSON, H.M. 1985. *Palaeoflora of Southern Africa: Prodromus of South Africa Megafloras - Devonian to Lower Cretaceous*. A. A. Balkema, Rotterdam, 423p.
- BANERJEE, M. 1984. Fertile organs of the *Glossopteris* Flora and their possible relationship in the line of evolution. In: A. K. GHOST COMMEN. Vol. *Today & Tomorrow's*, New Delhi, pp. 29-59.
- BERNARDES DE OLIVEIRA, M. E. C. 1977. *Tafoflora eogondwânica da camada Irupá, Formação Rio Bonito (Grupo Tubarão), SC*. 2 vols., 340 pp. (Tese de Doutorado - , Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, SP).
- BERNARDES DE OLIVEIRA, M. E. C. 1978. Frutificações de pteridospermófitas eogondwânicas da camada Irupá, Formação Rio Bonito, nos arredores de Criciúma, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30. Recife, 1977. *Anais...* Recife, S.B.G., 2: 986 - 1001.
- BERNARDES-DE-OLIVEIRA, M. E. C. & CARVALHO, R. 1981. Frutificações femininas de *Glossopteris* da Formação Rio Bonito, Grupo Tubarão, Estado de Santa Catarina, Brasil. In: Congresso Latino-americano de Paleontologia, 2. Porto Alegre. 1981. *Anais*, Porto Alegre, 1: 183-199.
- CAZZULO-KLEPZIG, M. C.; GUERRA-SOMMER, M.; BOSSI, G. E. 1980. Revisão fitoestratigráfica do Grupo Itararé no Rio Grande do Sul I - Acampamento Velho, Cambuí Grande, Budó e Morro Papaleo. *Boletim IG - USP*, 11: 55-75.
- CAZZULO-KLEPZIG, M. C. & GUERRA-SOMMER, M. 1983. Relationship between the Taphoflora of the Itararé Group, Paraná Basin, Rio Grande do Sul, Southern Brazil and the Permocarboniferous boundary. In: Congrès International de la Stratigraphie et Géologie du Carbonifère et Permien, 10. Madrid. *Comptes Rendus*. Madrid, 4: 395-402.
- CORRÊA DA SILVA, Z. C. & ARRONDO, O. G. 1977. Tafoflora permiana de Mariana Pimentel, Município de Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas*, 7: 27-44.
- DOHMS, M. H. 1977. Revisão crítica das citações de Flora de *Glossopteris* para o Rio Grande do Sul - Folhas e Frutificações-. *Pesquisas*, 7: 145-170.
- GUERRA-SOMMER, M. 1987. *Padrões epidérmicos da "Flora Glossopteris" na jazida do Faxinal (Formação Rio Bonito, Kunguriano, RS): Implicações taxonômicas, bioestratigráficas, paleoecológicas e paleogeográficas*. (Tese de doutorado.- Curso de Pos-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Porto Alegre, 372p.
- GUERRA-SOMMER, M. & CAZZULO-KLEPZIG, M. C. 1993. Biostratigraphy of the Southern Brazilian Gondwana sequence: a preliminary palaeobotanical approach. In: CONGRÈS INTERNATIONAL DE LA STRATIGRAPHIE ET GÉOLOGIE DU CARBONIFÈRE ET PERMIEN, 12. Buenos Aires, 1991. *Comptes Rendus*. Buenos Aires, 2: 61-72.
- HASHIRO, J.; COIMBRA, A.; MATTOS, S.L.F. 1993. O carates cronoestratigráfico da unidade Irati. In: SINPÓSIO DE CRONOESTRATIGRAFIA DA BACIA DO PARANÁ, I, Rio Claro, SP, 1993. *Resumos*, FUNDUNESP, pp. 62-63.
- MEYEN, S. V. 1984. Basic features of gymnosperm systematics and phylogeny as evidenced by the fossil record. *Botanical Review*, 50: 1 - 111
- RIGBY J. 1972. On *Arberia* White and some related Lower Gondwana female fructification. *Palaeontology*, 15: 108-120.
- RICARDI-BRANCO, F.; BERNARDES DE OLIVEIRA, M. E. C.; GARCIA, M. J. (no prelo). Novos elementos tafoflorísticos da Formação Assistência, Subgrupo Irati, Grupo Passa Dois, Bacia do Paraná, provenientes de Angatuba (SP), Brasil. *Revista Universidade de Guarulhos, Geociências*.
- RÖSLER, O. 1975. Tafofloras eogondwânicas do Brasil II - Ocorrência do Rio da Estiva (Permiano - Formação Rio Bonito - Santa Catarina). *Boletim IG - USP*, 6: 1-11.
- RÖSLER, O. 1978. The Brazilian Eogondwanic floral succession. *Boletim IG/USP*, 9: 85-91.
- RÖSLER, O.; BERNARDES DE OLIVEIRA, M. E. C.; ROHN, R.; PENALOZA, A. 1994. Frutificação associada a *Glossopteris* na Formação Rio do Rasto, Estado do Paraná. In: REUNIÃO DE PALEOBOTÂNICOS E PALINÓLOGOS, VIII. São Paulo, 1994. *Resumo da Comunicações*. São Paulo, p. 67.
- SCHOPF, J. M. 1976. Morphologic interpretation of fertile structures in glossopterid gymnosperms. *Review of Paleobotany and Palynology*, 21: 25 - 64.
- SURANGE, K. R. & CHANDRA, S. 1975. Morphology of the Gymnospermous fructifications of the *Glossopteris* Flora and their relationship. *Palaeontographica*, 149B: 153 - 180.
- WHITE, D. 1908. *Relatório sobre a flora fóssil das camadas carboníferas do Brasil*. In: White, I (1988). Relatório final da Comissão de Estudo das Minas de Carvão de pedra do Brasil. DNPM, Brasília, p. 338 - 617. (Reimpressão de 1988).

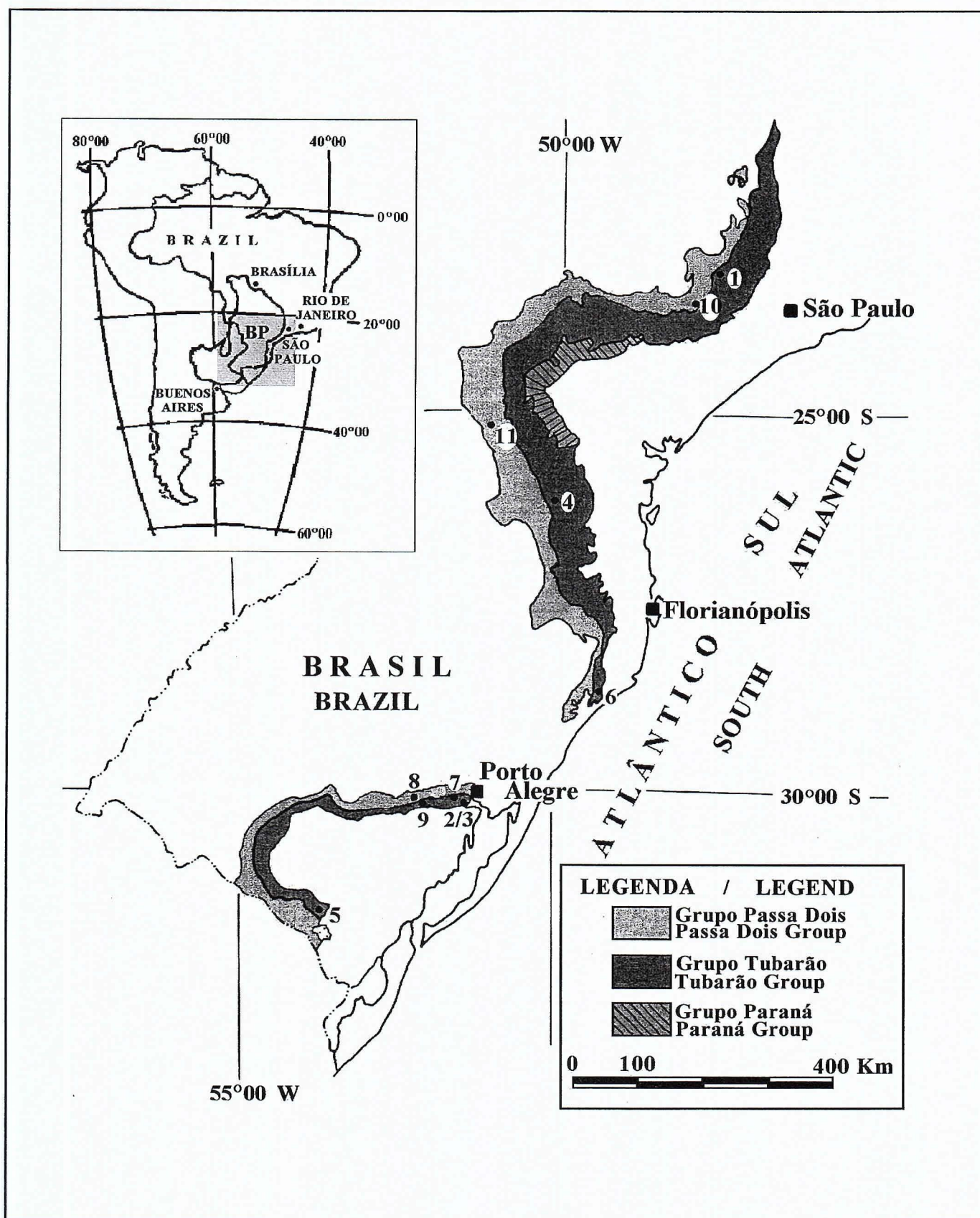


FIGURA 1: Localização das taflofloras mencionadas no texto.

FIGURE 1: Location of the taphofloras.

1- Cerquilho, SP. / 2- Morro Papaleó, RS. / 3- Mariana Pimentel, RS. / 4- Rio da Estiva, SC. / 5- Candiota, RS. / 6- Criciúma, SC. / 7- Arroio Irapuá, RS. / 8- Mina de Faxinal, RS. / 9- Arroio dos Ratos, RS. / 10 - Angatuba, SP. / 11 - Relógio, PR. / BP: Bacia do Paraná / Paraná Basin.

Sucessão Tafofloras B. Paraná	Ocorrências	Litoestratigrafia	Número localidade mapa	T	A	X	A	I	D	E	N	T	I	F	I	C	A	D
				<i>Arberia minasica</i>	<i>Arberia brasiliensis</i>	<i>Arberia</i> sp.	<i>Arbertopsis (Samaropsis) rigbyi</i>	<i>Arbertiopsis boureaui</i>	<i>Arbertiopsis</i> sp.	Fertiliger "Brasiloide"	Fertiliger	<i>Ottokaria</i> aff. <i>O. bengalensis</i>	<i>O. sanctae-catharinae</i>	<i>Ottokaria</i> cf. <i>O. transvaalensis</i>	<i>Ottokaria ovalis</i>	<i>Ottokaria</i> sp.	<i>Scutum</i> sp.	
Tafoflora F	Relógio, PR / l	RR	11															
Tafoflora E	Sem registro																	
Tafoflora D	Angatuba, SP / k	IR	10															
Tafoflora C	Arroio dos Ratos, RS / j	RB	9															
	Mina de Faxinal, RS / e	RB	8															
	Arroio Irapuá, RS / i	RB	7															
	Criciúma, SC / g,h	RB	6															
	Candiota, RS / f	RB	5															
Tafoflora B	Rio da Estiva, SC / a	RB	4															
	M.Pimentel , RS / d,e	RB	3															
Tafoflora A - B	Morro Papaleo, RS / c	IT	2															
	Cerquilho, SP / a,b	IT	1															
Tafoflora A	Sem registro																	

LEGENDA / LEGEND:

RR = Grupo Passa Dois, Formação Rio do Rasto / Passa Dois Group, Rio do Rasto Formation
 IR = Grupo Passa Dois, Formação Irati / Passa Dois Group, Irati Formation
 RB = Grupo Tubarão, Formação Rio Bonito / Tubarão Group, Rio Bonito Formation
 IT = Grupo Tubarão, Subgrupo Itararé / Tubarão Group, Itararé Subgroup

Ocorrências das tafofloras consideradas em conjunto / Taphofloras occurrences considered together:

Mariana Pimentel = afloramentos de Quitéria, Várzea do Capivarita, Pantano Grande.

Mariana Pimentel = outcrops Quitéria, Várzea do Capivarita, Pantano Grande.

Candiota = afloramentos de arroios Candiota e Jaguarão e Mina Candiota

Candiota = outcrops arroios Candiota - Jaguarão and Candiota Mine

Criciúma = afloramentos de Bainha, Bairro 20, Hospital e S. Marcos.

Criciúma = outcrops Bainha, Bairro 20, Hospital and S. Marcos.

Arroio dos Ratos: afloramentos de São Jerônimo, Arroio dos Ratos e dos Cachorros.

Arroio dos Ratos: outcrops São Jerônimo, Arroio dos Ratos and dos Cachorros.

Fontes Bibliográficas / References

a - neste trabalho.

b - Millan & Dolianiti, 1980.

c - Cazzulo-Klepzig *et al.*, 1980.

d - Mendes-Piccoli *et al.*, 1991.

e - Guerra-Sommer & Cazzulo-Klepzig, 1993.

f - Lundqvist, 1919 (apud Dohms, 1977).

g - Bernardes de Oliveira, 1978; Bernardes de Oliveira & Carvalho, 1981.

h - Dolianiti, 1971.

i - White, 1908,

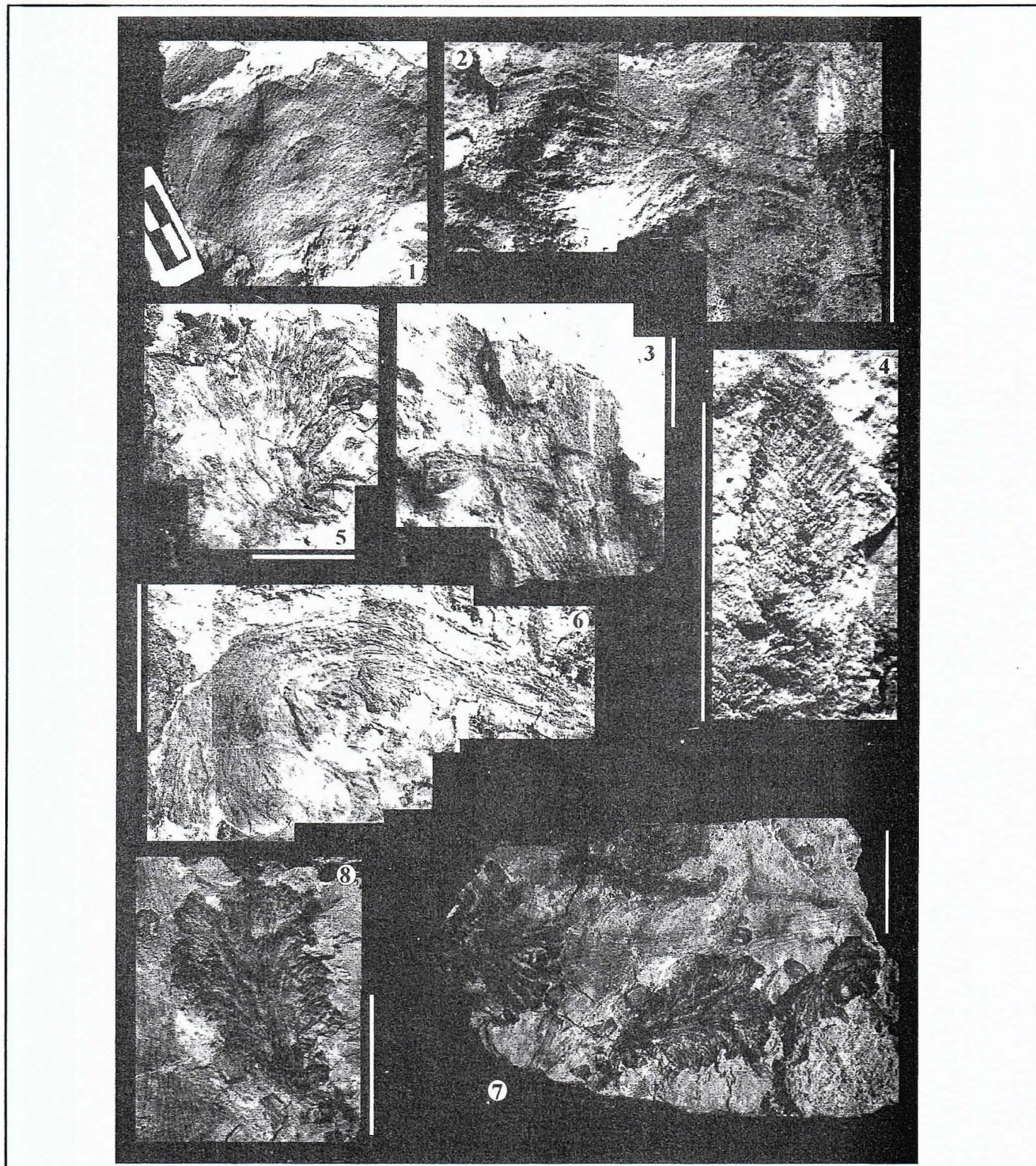
j - White, 1908 ; Lundqvist, 1919 (apud Dohms, 1977).

k - Ricardi-Branco, Bernardes de Oliveira & Garcia (no prelo).

l - Rösler, Bernardes de Oliveira, Rohn e Peñalosa, 1994.

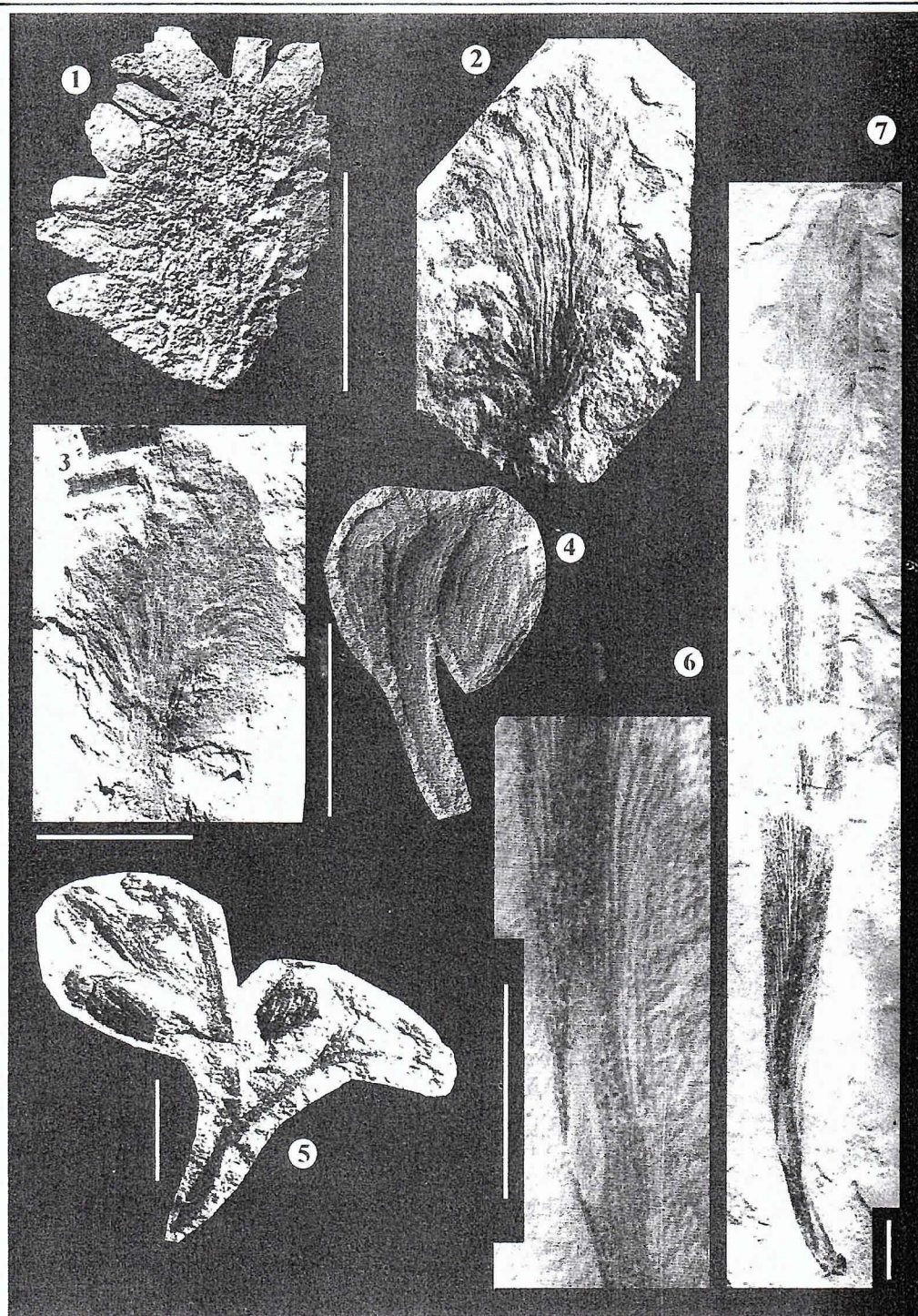
FIGURA 2 : Distribuição geográfica e estratigráfica das frutificações de glossopterídeas na Bacia do Paraná.

FIGURE 2: Geographic and Stratigraphic distributions of the Glossopterid fructifications in Paraná Basin.



ESTAMPA I / PLATE I: Estruturas reprodutivas da Taphoflora A-B em Cerquilha (SP). Subgrupo Itararé. Eopermiano. / Reproductive structures of the Cerquilha (SP) A-B Taphoflora. Itararé Subgroup. Early Permian.

FIGURA/FIGURE 1: *Arberioopsis* sp.1 (GP/3E 1647 A). FIGURA/FIGURE 2: Detalhe de semente e funículo de *Arberioopsis* (*Samaropsis*) *rigbyi* (GP/3E 707A). / Seed and funiculus details (GP/3E 707A). FIGURA/FIGURE 3: *Arberioopsis* (*Samaropsis*) *rigbyi* (GP/3E 707 A). FIGURA/FIGURE 4: ? *Hirsutum* sp. (GP/3E 1670c). Estrutura reprodutiva da Taphoflora B em Rio da Estiva (SC), Membro Paraguaçu, Formação Rio Bonito. Eopermiano. / Reproductive structures of the Rio da Estiva (SC) B Taphoflora. Paraguaçu Member, Rio Bonito Formation. Early Permian. FIGURA/FIGURE 5: *Ottokaria* sp. (GP/3E 1730). FIGURA/FIGURE 6: *Arberia* sp. (GP/3E 1730). FIGURA/FIGURE 7: Amostra GP/3E 1482a com estruturas reprodutivas, sementes e folha de *Glossopteris*. / Sample GP/3E 1482a with several reproductive structures, seeds and a *Glossopteris* leaf impression. FIGURA/FIGURE 8: Detalhe da Figura 7 com um espécime de *Arberia* sp., bem conservado e sementes associadas. (GP/3E 1482aA). / Details of the Figura 7 showing a well preserved specimen of *Arberia* sp. and associated seeds (GP/3E 1482aA). Escala = 10mm / Bar scale = 10mm



ESTAMPA II / PLATE II: Taphoflora C em Criciúma (SC), das camadas Irapuá, Membro Siderópolis, Formação Rio Bonito. Subgrupo Guatá. Grupo Tubarão. (Artinskiano - ?Kunguriano). / Criciúma (SC) Taphoflora C, from the Irapuá Beds. Siderópolis Member, Rio Bonito Formation. Guatá Subgroup. Tubarão Group. (Artinskian - ? Kungurian).

FIGURA/FIGURE 1: *Ottokaria sanctae-catharinae* Dolianiti. Valva fértil de frutificação (GP/3T 232). / Fertile fructification (GP/3T 232). FIGURA/FIGURE 2: *Arberia minasica* (White) emend. Rigby. Megasporófito com intumescimentos laterais. (GP/3T 246). / *Arberia minasica* (White) emend. Rigby. / Megasporophyll with lateral swellings. (GP/3T 246) FIGURA/FIGURE 3: *Ottokaria* sp. Metade abaxial de uma frutificação / Abaxial half of a fructification. (GP/3T 233). FIGURA/FIGURE 4: *Arberiopsis* sp. Pina bifurcada com óvulos anatropos / Bifurcated pinna with anatropous ovules (GP/3T 239). FIGURA/FIGURE 5: *Arberiopsis boureaui* Bernardes de Oliveira. Frutificação anisotômica com óvulos anátropos / Anisotomic fructification with anatropous ovules (GP/3T 238). Taphoflora D em Angatuba (SP). Formação Assitência, Subgrupo Irati. Grupo Passa Dois. (Kunguriano ou Kazaniano/Tatarião). Angatuba (SP) D Taphoflora from Assitência Formation. Irati Subgroup. Passa Dois Group. (Kungurian or Kazanian/Tatatian). FIGURA/FIGURE 6: *Glossopteris mussae* Ricardi-Branco et al. (no prelo). Possível frutificação na região proximal. / Probable fructification structure in the proximal region (UnGP/3T-01). FIGURA/FIGURE 7: Impressão de possível frutificação do tipo *Hirsutum*. / Impression of probable *Hirsutum*-type fructification (UnGP/3T-01). / Escala = 10mm / Bar scale = 10mm