

Sítio Jaguariaíva, PR

Invertebrados devonianos de grande importância paleobiogeográfica

SIGEP 65

Robson Tadeu Bolzon¹
Inês Azevedo²
Mário Luis Assine³

O Membro Jaguariaíva da Formação Ponta Grossa é uma unidade do Devoniano (Praguiano/Emsiano) da América do Sul, de natureza litológica essencialmente pelítica. Seus folhelhos foram originados em ambiente marinho de plataforma, contendo intervalos ricos em matéria orgânica. O sítio Jaguariaíva está localizado no ramal ferroviário Jaguariaíva-Arapoti, dentro da área urbana da cidade de Jaguariaíva. É caracterizado pela grande diversidade de fósseis de invertebrados (Conulariida, Brachiopoda Articulata e Inarticulata, Mollusca Bivalvia e Gastropoda, Tentaculitoidea, Trilobita e Crinoidea), de microfósseis e de abundantes traços fósseis da icnofácies *Zoophycus*. Os invertebrados presentes são de grande importância paleobiogeográfica, principalmente por apresentar elementos da fauna malvinocáfrica

Palavras-chave: Jaguariaíva, Devoniano, Formação Ponta Grossa, Bacia do Paraná.

Jaguariaíva site, State of Paraná - Devonian invertebrates of great paleobiogeographic importance

The Jaguariaíva Member of Ponta Grossa Formations a Devonian (Pragian/Emsian) unit of Southern America, with essentially shaly lithological nature. It's shales were formed in marine shelf environment, with organic matter rich intervals. The Jaguariaíva Site is located in the railroad extension Jaguariaíva-Arapoti, inside the urban area of Jaguariaíva. It is characterized by it's high diversity of invertebrate fossils (Conulariida, Brachiopoda Articulata and Inarticulata, Mollusca Bivalvia and Gastropoda, Tentaculitoidea, Trilobita and Crinoidea), microfossils and abundant ichnofossils of Zoophycus ichnofacies. The invertebrates found are of great paleobiogeographic importance principally because it holds representative elements of the Malvinokaffric fauna.

Keywords: Jaguariaíva, Devonian, Ponta Grossa Formation, Paraná Basin.

INTRODUÇÃO

O Devoniano da Bacia do Paraná está representado pelo Grupo Paraná, que compreende as formações Furnas e Ponta Grossa. A Formação Ponta Grossa é constituída, da base para o topo, por três membros: Jaguariaíva, Tibagi e São Domingos (Lange & Petri, 1967). O Membro Jaguariaíva é um pacote homogêneo de folhelhos silticos de coloração cinza média a escura, muito fossilíferos e freqüentemente bioturbados. Sua espessura varia de 50 a 100 metros nas faixas de afloramento, valores que se mantêm em subsuperfície na maioria dos poços (Assine, 1996).

A seção onde se encontra o Sítio Jaguariaíva foi levantada em detalhe por Petri (1948). Com cerca de 100 metros de espessura é uma seção bastante representativa do Membro Jaguariaíva, podendo ser considerada a seção-tipo da unidade. Diversos pesquisadores contribuíram para ampliar o conhecimento sobre a paleontologia e estratigrafia da seção (Daemon et al., 1967; Lange, 1967; Lange & Petri, 1967; Popp & Barcellos-Popp, 1986; Melo, 1985; Melo, 1988 e Ciguel, 1989).

O sítio é praticamente todo fossilífero, possuindo importância paleontológica pela ocorrência de grande diversidade de fósseis invertebrados devonianos característicos da fauna Malvinocáfrica, além de microfósseis, vegetais e abundantes traços fósseis.

LOCALIZAÇÃO

O sítio está localizado no ramal ferroviário Jaguariaíva-Arapoti (antigo ramal Jaguariaíva-Jacarezinho), na zona urbana do Município de Jaguariaíva (latitude 24°14' S e longitude 49°42' W), Estado do Paraná (Figura 1).

Segundo Ciguel (1989), aflora no ramal ferroviário entre o quilômetro 0,5 e o quilômetro 6,2 e entre as altitudes de 844 e 961 metros. A Figura 2 mostra um detalhe do afloramento.

HISTÓRICO

Clarke (1913) estudou o material coletado na região de Jaguariaíva, não definindo porém o local preciso da coleta. Koslowski (1913) também descreveu fósseis procedentes de Jaguariaíva, sendo que alguns já tinham sido estudados anteriormente por Clarke (1913). Oliveira (1927) mencionou que, na região de Jaguariaíva, os folhelhos afloravam à noroeste da cidade, nos cortes da estrada de ferro para Jacarezinho. Carvalho e colaboradores (*apud* Paiva, 1941) apresentaram um



Figura 1: Mapa de localização do Sítio Jaguariaíva (modificado do Estado do Paraná).

Figure 1: Map of Jaguariaíva Site (modified from Estado do Paraná, 1996).

perfil das camadas com a distribuição dos fósseis no ramal Jaguariaíva-Jacarezinho.

Petri (1948) apresentou um estudo sobre o Membro Jaguariaíva da Formação Ponta Grossa. Descreveu em detalhe o sítio, mostrando a distribuição dos fósseis encontrados em cada nível. Registrou os seguintes grupos: Conulariida, Brachiopoda, Ostracoda, Trilobita, Crinoidea, Bivalvia, Gastropoda e Tentaculitoidea. Evidenciou a predominância dos braquiópodes em relação aos demais grupos e a relativa abundância dos trilobitas e dos moluscos (bivalves).

Sommer (1954) estudou restos vegetais (Algae) encontrados no Km 5, na ferrovia Jaguariaíva-Jacarezinho. Esporos obtidos junto ao fóssil indicaram a presença de quatro espécies de *Tasmanites* sp. que, segundo Sommer (1954), não teriam ligação com o resto vegetal descrito. Daemon *et al.* (1967) estudaram amostras coletadas em quatro níveis e registraram a presença de esporos que indicaram uma idade correspondente ao topo do Eodevoniano (Emsiano). Melo (1985) analisou a paleobiogeografia da fauna de invertebrados da região de Jaguariaíva e sua relação com o Reino Malvinocáfrico.

Os fósseis de invertebrados que ocorrem na região de Jaguariaíva foram estudados por diversos autores, citando-se, entre outros: Molusca Bivalvia: Morsch (1986) e Kotzian (1995); Molusca Gastropoda: Kotzian & Marchioro (1997) e Marchioro *et al.* (1998);

Tentaculitoidea: Ciguel (1989); Brachiopoda Inarticulata: Bosetti (1989); Trilobita: Barcellos-Popp (1985); Ostracoda: Pinto & Purper (1986) e Azevedo (1996); Crinoidea: Bolzon & Bogo (1996); Bolzon & Scheffler (1997); Icnofósseis: Fernandes (1996) e outros Microfósseis: Cruz & Soares (1996) e Grahn (1997).

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

Alguns autores apresentaram uma descrição detalhada do Sítio Jaguariaíva (Petri, 1948; Popp & Barcellos-Popp, 1986; Ciguel, 1989). O Membro Jaguariaíva repousa em contato concordante gradacional sobre a Formação Furnas e é recoberto em discordância por arenitos do Grupo Itararé. Petri (1948) levantou o perfil estratigráfico vertical, totalizando 96,8 metros de espessura, que é considerada a seção-tipo do Membro Jaguariaíva.

Segundo Lange & Petri (1967), na seção predominam folhelhos, freqüentemente silticos micáceos (Figura 2). No topo ocorrem 20 metros de folhelho argiloso preto. Concreções sideríticas e calcárias são comuns principalmente na parte média e superior da seção.

A origem marinha do Membro Jaguariaíva é inferida pelo conteúdo fóssil. A unidade foi depositada em ambiente marinho nerítico de plataforma (Lange

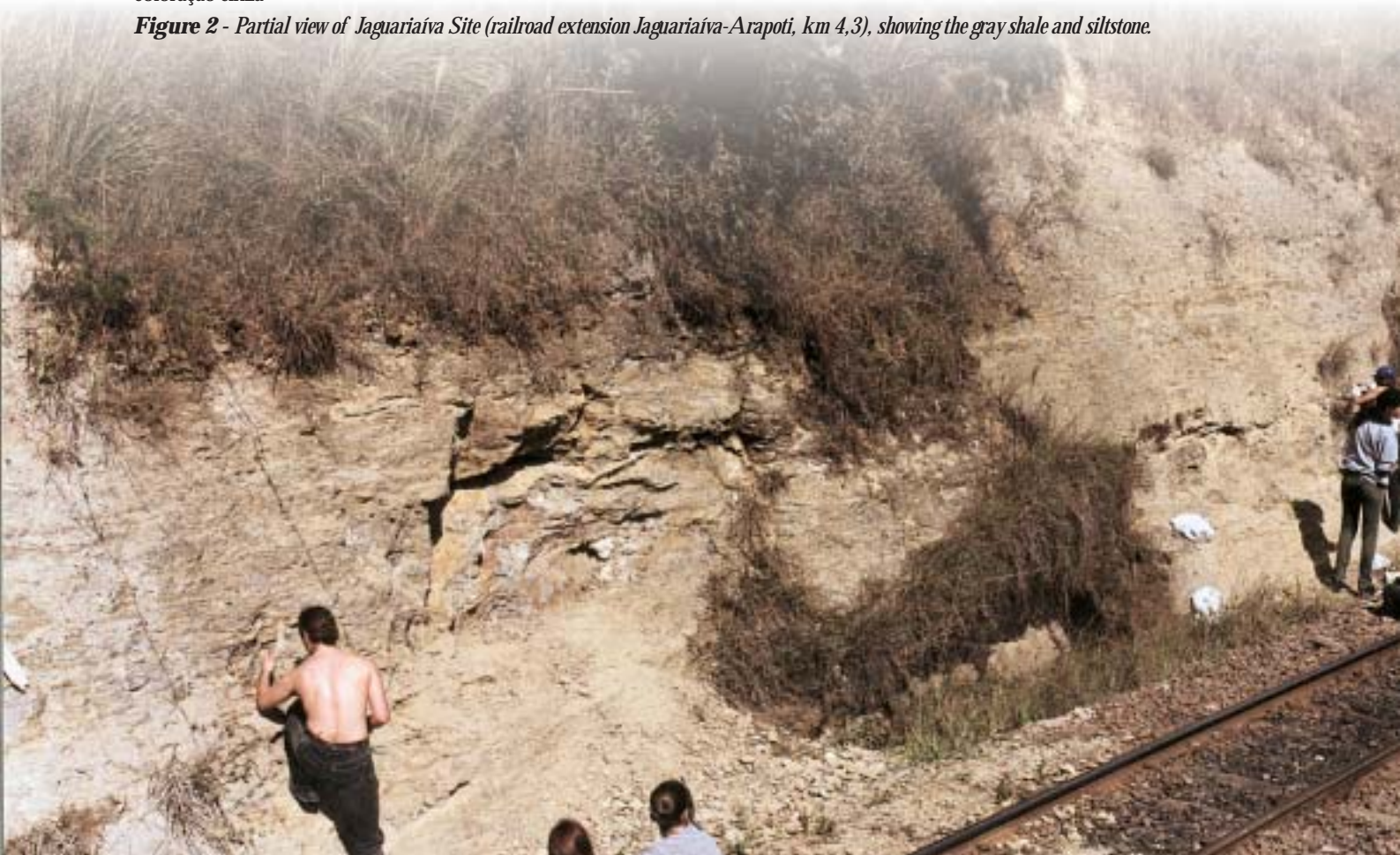
& Petri, 1967). Segundo Popp & Barcellos-Popp (1986), a granodrecrescência dos sedimentos e a mudança de fauna nos diferentes intervalos do afloramento indicam uma fase transgressiva em um ambiente marinho raso. Conforme Ciguel (1989), na seção são evidenciadas mudanças graduais no ambiente com possível variação da linha de costa. O ambiente deposicional estaria situado na região litoral a sublitoral interna, com influência da ação de ondas esporádicas de comprimento métrico. A base da seção representaria um ambiente que corresponde aos limites entre as marés alta e baixa.

Cruz & Soares (1996) encontraram a seguinte associação de microfósseis: cutículas de vegetais, esporomorfos, Chitinozoa, Acrítarca, Tasmanacea e escolocodontes. Segundo os autores, a palinofácies sugerida pelos *taxa* indica uma deposição próxima a linha de costa.

O clima durante a deposição dos sedimentos da Formação Ponta Grossa, tem sido considerado frio desde o trabalho de Clarke (1913). Diniz (1985) estudou amostras de sondagens e, com base na inexistência de indicadores de clima quente, sugeriu a presença de águas frias sem influência glacial. Ciguel (1989), com base nos Tentaculitoidea e pela ausência de representantes de famílias tropicais de invertebrados devonianos, sugeriu também a existência de águas frias.

Figura 2 - Vista parcial do Sítio Jaguariaíva (Ramal Ferroviário Jaguariaíva-Arapoti, km 4,3), mostrando os folhelhos silticos de coloração cinza

Figure 2 - Partial view of Jaguariaíva Site (railroad extension Jaguariaíva-Arapoti, km 4,3), showing the gray shale and siltstone.



Lange (1967), com base em Chitinozoa e Daemon *et al.* (1967) com esporos, atribuíram para o intervalo a idade Eodevoniano, provavelmente Emsiano (Intervalo D2a). Ciguel (1989), com base nos Tentaculitoidea, sugeriu idade entre o Emsiano (Zlichoviano) e Eifeliano, possivelmente Zlichoviano e não unicamente Emsiano. Cruz & Soares (1996) com base dos microfósseis sugeriram idade eodevoniana. Grahn (1997) considerou a maior parte das camadas de Jaguariaíva com sendo do Praguiano. Comentou que na seção, a transição Praguiano-Emsiano é marcada por um pico transgressivo. Para o autor, a fauna dos Chitinozoa praguianos é dominada por *Ramochitina magnífica* Lange, 1967 e *Hoegisphaera* sp. aff. *glabra*. O Intervalo D2a (Lange, 1967 e Daemon *et al.*, 1967) foi considerado de idade praguiana por Dino (1999) e Grahn (1999).

Ciguel (1989) constatou que os fósseis ocorrem principalmente nos folhelhos enquanto que os siltitos estão comumente bioturbados. Os fósseis de invertebrados ocorrem geralmente como moldes ou impressões. Os restos vegetais e algumas conchas e demais tecidos esqueléticos orgânicos ocorrem carbonificados. Também foi registrada a ocorrência de restos de conchas em Tentaculitoidea (Ciguel *et al.*, 1987) e de Ostracoda (Azevedo, 1996). Em alguns artigos de Crinoidea ocorreu a substituição por óxidos (Bolzon & Bogo, 1996).

As associações de invertebrados apresentam indivíduos com diferentes classes de integridade, dependendo especialmente da energia do meio e da taxa de sedimentação. Ocorrem fósseis autóctones e em posição de vida, discordantes em relação ao plano de acamamento. Os grupos que ocorrem em posição de vida são principalmente os Conulariidae, Lingulida (Lange & Petri, 1967) e Bivalvia (Kotzian, 1995). Kotzian (1995) observou que a maioria dos exemplares de Bivalvia são encontrados com valvas articuladas (abertas ou fechadas) e alguns com valvas dispostas paralelas ao acamamento. Os exemplares de Trilobita ocorrem inteiros, enrolados e com diferentes graus de integridade. Os Brachiopoda Acrotredida são encontrados inteiros ou fragmentados.

Entre os icnofósseis, Ciguel (1989) citou a presença dos icnogêneros *Planolites* sp., *Paleophycus* sp., *Bergaueria* sp. e *Zoophycus* sp. Fernandes (1996) também registrou a ocorrência de *Zoophycus* ichnosp. Indet.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

O Sítio Jaguariaíva está localizado no ramal da estrada de ferro Jaguariaíva-Arapoti. Como medida

de proteção, deveria haver a delimitação de uma área ao redor da seção, o que coincide com a área de domínio da ferrovia. Caso venha a ocorrer a privatização da ferrovia, é importante o tombamento dos pontos de maior interesse paleontológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assine, M. L. 1996. *Aspectos da Estratigrafia das Sequências Pré-Carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 207p.
- Azevedo, I. 1996. Considerações Tafonômicas sobre os Ostracodes da Formação Ponta Grossa (Devoniano). In: Simpósio Sul Americano do Siluro-Devoniano: Estratigrafia e Paleontologia, 1, Ponta Grossa, *Anais*:141-145.
- Barcellos-Popp, M. T. 1985. *Revisão dos Trilobitas Calmoniideos e Comunidades Faunísticas da Formação Ponta Grossa, Devoniano, no Estado do Paraná*. Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Tese de Doutorado, 112p.
- Bolzon, R. T.; Bogo, M. 1996. Tafonomia dos Crinoidea da Formação Ponta Grossa, Estado do Paraná - Análise Preliminar. In: Simpósio Sul Americano do Siluro-Devoniano: Estratigrafia e Paleontologia, 1, Ponta Grossa, *Anais*: 363-369.
- Bolzon, R. T.; Scheffler, S.M. 1997. Crinóides Devonianos da Formação Ponta Grossa, Estado do Paraná, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Paleontologia, 15, São Pedro, 1997, *Boletim de Resumos*:57.
- Bosetti, E. P. 1989. *Paleontologia dos Lingulida (Brachiopoda: Inarticulata) da Formação Ponta Grossa, Devoniano, Bacia do Paraná, Brasil*. Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Dissertação de Mestrado, 136p.
- Ciguel, J. H. G. 1989. *Bioestratigrafia dos Tentaculitoidea no Flanco Oriental da Bacia do Paraná e sua Ocorrência na América do Sul (Ordoviciano-Devoniano)*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 237p. v.1 e 2.
- Ciguel, J. H. G.; Rosler, O.; Hofmeister, R. M. 1987. Preservação Parcial da Concha de *Tentaculites crotalinus* da Formação Ponta Grossa. *Boletim do Instituto de Geociências*, Universidade de São Paulo, São Paulo, **18**:17-26.
- Clarke, J. M. 1913. Fósseis Devonianos do Paraná. *Monographia do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil*. Rio de Janeiro, v.1, 353p.
- Cruz, N. M. C.; Soares, O. 1996. Associações Palinológicas do Devoniano do Estado do Paraná. In: Simpósio Sul Americano do Siluro-Devoniano: Estratigrafia e Paleontologia, 1, Ponta Grossa, *Anais*: 45-54.
- Daemon, R. F.; Quadros, L. P.; Silva, L. C. 1967. Devonian Palynology and Biostratigraphy of the Paraná Basin. *Boletim Paranaense de Geociências*, Curitiba, (21/22):99-132.
- Diniz, M. N. 1985. *Interpretação Ambiental da Formação Ponta Grossa na Parte Central da Bacia do Paraná - Um Estudo de Subsuperfície*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 148p.
- Dino, R. 1999. Palynostratigraphy of the Silurian and Devonian Sequence of the Paraná Basin, Brazil. In: Rodrigues, M.A.C.; Pereira, E. (eds.) *Ordovician-Devonian Palynostratigraphy in*

- Western Gondwana: Update, Problems and Perspectives*. Rio de Janeiro, UERJ, Faculdade de Geologia, p.27-62.
- Estado do Paraná. 1996. *Mapa do Estado do Paraná*. Curitiba, Secretaria de Estado do Meio Ambiente - Coordenadoria de Terras, Cartografia e Cadastro, escala 1:1.000.000.
- Fernandes, A. C. S. 1996. *Os Inofósseis do Ordoviciano, Siluriano e Devoniano da Bacia do Paraná*. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 183p.
- Grahn, Y. 1997. Bioestratigrafia do Devoniano na Faixa de Afloramentos na Borda Leste da Bacia do Paraná. In: Simpósio sobre a Cronoestratigrafia da Bacia do Paraná, 3, Barra do Garças, 1997. UERJ, *Boletim de Resumos*: 10.
- Grahn, Y. 1999. Recent Progress in the Silurian and Devonian Chitinozoan Biostratigraphy of the Paraná Basin in Brazil and Paraguay. In: Rodrigues, M.A.C.; Pereira, E. (eds.) *Ordovician-Devonian Palynostratigraphy in Western Gondwana: Update, Problems and Perspectives*. Rio de Janeiro, UERJ, Faculdade de Geologia, p.147-164.
- Kosłowski, R. 1913. Fossiles Dévoniens de L'État de Paraná (Brésil). *Annales de Paléontologie*, Paris, **8**: 105-123.
- Kotzian, C. B. 1995. *Estudo Sistemático e Morfo-funcional de Bivalves (Mollusca) das Formações Vila Maria (Siluriano) e Ponta Grossa (Devoniano), Bacia do Paraná, Brasil: Interpretação do Regime Hidrodinâmico Sedimentar*. Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Tese de Doutorado, 377p.
- Kotzian, C. B.; Marchiorio, A. 1997. Gastrópodes (Mollusca) Devonianos da Formação Ponta Grossa no Estado do Paraná (Bacia do Paraná): Gênero *Ptomatis* Clarke, 1899, *Pleurotomaria* (?) Defrans, 1826 e *Platyceras* Conrad, 1840. *Revista Ciência e Natura*, Santa Maria, **19**: 77-117.
- Lange, F. W. 1967. Biostratigraphic Subdivision and Correlation of the Devonian in the Paraná Basin. *Boletim Paranaense de Geociências*, Curitiba, (21/22): 63-98.
- Lange, F. W.; Petri, S. 1967. The Devonian of the Paraná Basin. *Boletim Paranaense de Geociências*, Curitiba, (21/22): 5-55.
- Marchiorio, A.; Kotzian, C.B.; Ilha Simões, R. 1998. Belerofontinas (Mollusca: Gastropoda?) Devonianos do Estado do Paraná (Formação Ponta Grossa, Bacia do Paraná): Gênero *Bucanella* Meek, 1871. *Revista Ciência e Natura*, Santa Maria, **20**: 143-185.
- Melo, J. H. G. 1985. *A Província Malvinocáfrica no Devoniano do Brasil: Estado Atual de Conhecimentos*. Faculdade de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 890p.
- Melo, J. H. G. 1988. The Malvinokaffric Realm in the Devonian of Brazil. In: McMillan, N.J., Embry, A .F.; Glass, D. J. (eds.). *Devonian of the World*. Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 14:669-703.
- Morsch, S. M. 1986. Bivalves (Mollusca) da Formação Ponta Grossa (Bacia do Paraná - Devoniano); Revisão Sistemática. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, **58**: 403-431.
- Oliveira, E. P. 1927. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Paraná. *Monographia do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil*, Rio de Janeiro, **6**, 172p.
- Paiva, G. 1941. Relatório Anual do Diretor - Ano de 1939. *Departamento de Geologia e Mineralogia*, Rio de Janeiro, 110p.
- Petri, S. 1948. Contribuição ao Estudo do Devoniano Paranaense. *Departamento Nacional de Produção Mineral - DGM*, **129**, 125p.
- Pinto, I. D.; Purper, I. 1986. A Devonian Ostracode from Ponta Formation, Paraná Basin, Brazil. *Pesquisas*, Porto Alegre, **18**: 31-38.
- Popp, J. H.; Barcellos-Popp, M.T. 1986. Análise Estratigráfica da Seqüência Depositional Devoniana da Bacia do Paraná (Brasil). *Revista Brasileira de Geociências*, **16** (2): 187-194.
- Sommer, F. W. 1954. Contribuição a Paleofitogeografia do Paraná. In: LANGE, F. W (ed.) *Volume Comemorativo do 1º Centenário do Estado do Paraná*. Curitiba, Comissão Comemorativa do Centenário do Paraná, p.175-194.

¹ UFPR - Departamento de Geologia - Centro Politécnico Caixa Postal 19011 - 81531-990 Curitiba - PR
bolzonrt@setuva.geologia.ufpr.br

² iaze@terra.com.br

³ UNESP - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Geologia Sedimentar Caixa Postal 178, Bela Vista - 13506-900 - Rio Claro - SP
assine@ms.rc.unesp.br