

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 56(11):135-149, 2016

www.mz.usp.br/publicacoes
www.revistas.usp.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049
ISSN on-line: 1807-0205

FÓSSEIS DO DEVONIANO DE GOIÁS, BRASIL (SUB-BACIA ALTO GARÇAS, BACIA DO PARANÁ)

FÁBIO AUGUSTO CARBONARO¹
RENATO PIRANI GHILARDI²

ABSTRACT

The fossil records of the Devonian of Goiás State (Alto Garças Sub-basin, Paraná Basin) occur in the cities of Amorinópolis, Iporá, Caiapônia, Rio Verde, and Doverlândia. However, the most fossils found in Goiás are brachiopods of the genus Derbyina, Australocoelia, Australospirifer, Schuchertella, Orbiculoidea, and Lingula. Although there are records of other groups as trilobites, molluscs, tentaculitids, annelids, echinoderms, lycopsids, and cnidarians. Chitinozoans are also found as Ramochitina, Ancyrochitina, Sphaerochitina, Angochitina, Conochitina, Lagenochitina, and Cyathochitina. However, the number of works about Devonian fossils of Goiás State is smaller when compared to the works published about the Devonian of Paraná State (Apucarana Sub-basin, Paraná Basin). This fact reflects to the low number of researchers working in this area. In sight of this, the objective of this study is to instigate the study of the Devonian fossils of Goiás, through the presentation of the fossils and its respective localities of occurrence in the Devonian of Goiás State, in addition to be pointed new outcrops which presented new records of fossils for this State.

KEY-WORDS: Brachiopoda; Trilobita; Tentaculitoidea; Mollusca; Polychaeta; Crinoidea; Cnidaria; Lycopsida; Chitinozoa.

INTRODUÇÃO

O Devoniano da Bacia do Paraná é bastante estudado e documentado, principalmente devido à presença de diversos tipos de fósseis, com destaque para os invertebrados, representados por braquiópodes, trilobitas, cnidários, anelídeos, moluscos, equinodermas e tentaculitoideos. Contudo, as rochas devonianas dos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás são relativamente negligenciadas na literatura.

Dos poucos trabalhos que versam sobre os fósseis do Devoniano do estado de Goiás (GO), a maior parte apenas cita a ocorrência dos táxons em determinado afloramento (trilobitas, Baker, 1923; trilobitas, cnidários, moluscos e braquiópodes, Oliveira, 1937; braquiópodes, Almeida, 1948; braquiópodes, tentaculitoideos, anelídeos, trilobitas e quitinozoários, Andrade & Camarço, 1978, 1980; fragmentos vegetais, Quadros & Melo, 1986; trilobitas, Carvalho & Ponciano, 2015). Existem poucos trabalhos de cunho mais

¹ Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – USP, Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Avenida Bandeirantes, 3.900, Vila Monte Alegre, CEP 14040-900, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
E-mail: fabiocarbonaro@yahoo.com.br

² Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências de Bauru, Avenida Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Núcleo Residencial Presidente Geisel, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brasil.
E-mail: ghilardi@fc.unesp.br

descritivo sobre esse material (quitinozoários, Boekel, 1966; trilobitas, Carvalho *et al.*, 1987; quitinozoários, Grahn *et al.*, 2000; braquiópodes, moluscos, trilobitas e crinoides, Marques, 2006; crinoides, Francisco & Scheffler, 2014). Em vista disso, o presente trabalho apresenta uma compilação da literatura que trata dos fósseis devonianos de Goiás, com o acréscimo de novos dados paleontológicos da região advindos de afloramentos visitados pelos autores. Além de reportar o estado da arte dos estudos, este trabalho pretende também instigar futuros trabalhos.

Contexto Geológico

A Bacia do Paraná abrange uma área de aproximadamente 1.100.000 km² do território brasileiro, apresentando ocorrência em diversos estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina (somente em subsuperfície), Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Sua área de ocorrência abrange também países vizinhos: Argentina, Paraguai e Uruguai, totalizando 1.600.000 km² na América do Sul (Petri & Fulfaro, 1988; Melo, 1988; Milani *et al.*, 2007).

Duas sub-bacias foram depositadas durante o Devoniano da Bacia do Paraná: a Alto Garças, ao norte, e a Apucarana, ao sul, as quais foram individualizadas pelos altos de Três Lagoas e de Campo Grande, também de origem devoniana (Fig. 1; Ramos, 1970). De acordo com Melo (1988), a comunicação marinha entre essas sub-bacias só foi estabelecida durante a transgressão do Givetiano (Devoniano Médio). As rochas de ambas sub-bacias estão incluídas na Supersequência Paraná (Milani *et al.*, 2007).

As rochas devonianas da Sub-bacia Apucarana são representadas pelas formações Furnas, Ponta Grossa e São Domingos (Figs. 2 e 3; Grahn, 1992; Grahn *et al.*, 2000, 2002, 2010, 2013; Bosetti *et al.*, 2010, 2011, 2012). Estes estratos se caracterizam por condições marinhas representadas por sucessões sedimentares relacionadas a oscilações do nível relativo do mar, que definem os ciclos transgressivo-regressivos (Milani *et al.*, 2007).

A Sub-bacia Alto Garças evoluiu de forma distinta da Apucarana (Fig. 2). O ambiente deposicional era mais raso na Sub-bacia Alto Garças, com maior conteúdo de siltitos e arenitos. Devido a isso, as unidades geológicas que constituem a Sub-bacia Alto Garças apresentam nomenclatura distinta da Sub-ba-

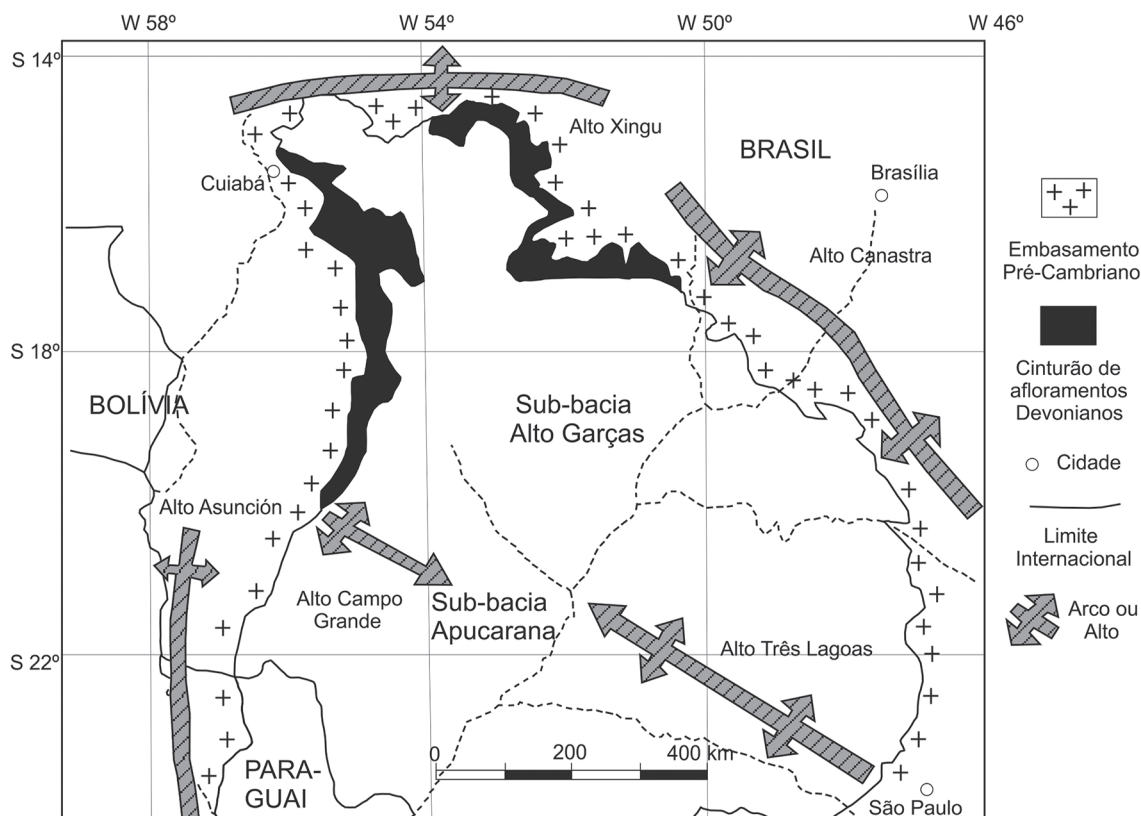


FIGURA 1: Mapa que mostra a separação das sub-bacias Alto Garças e Apucarana. Modificado de Grahn *et al.* (2010).

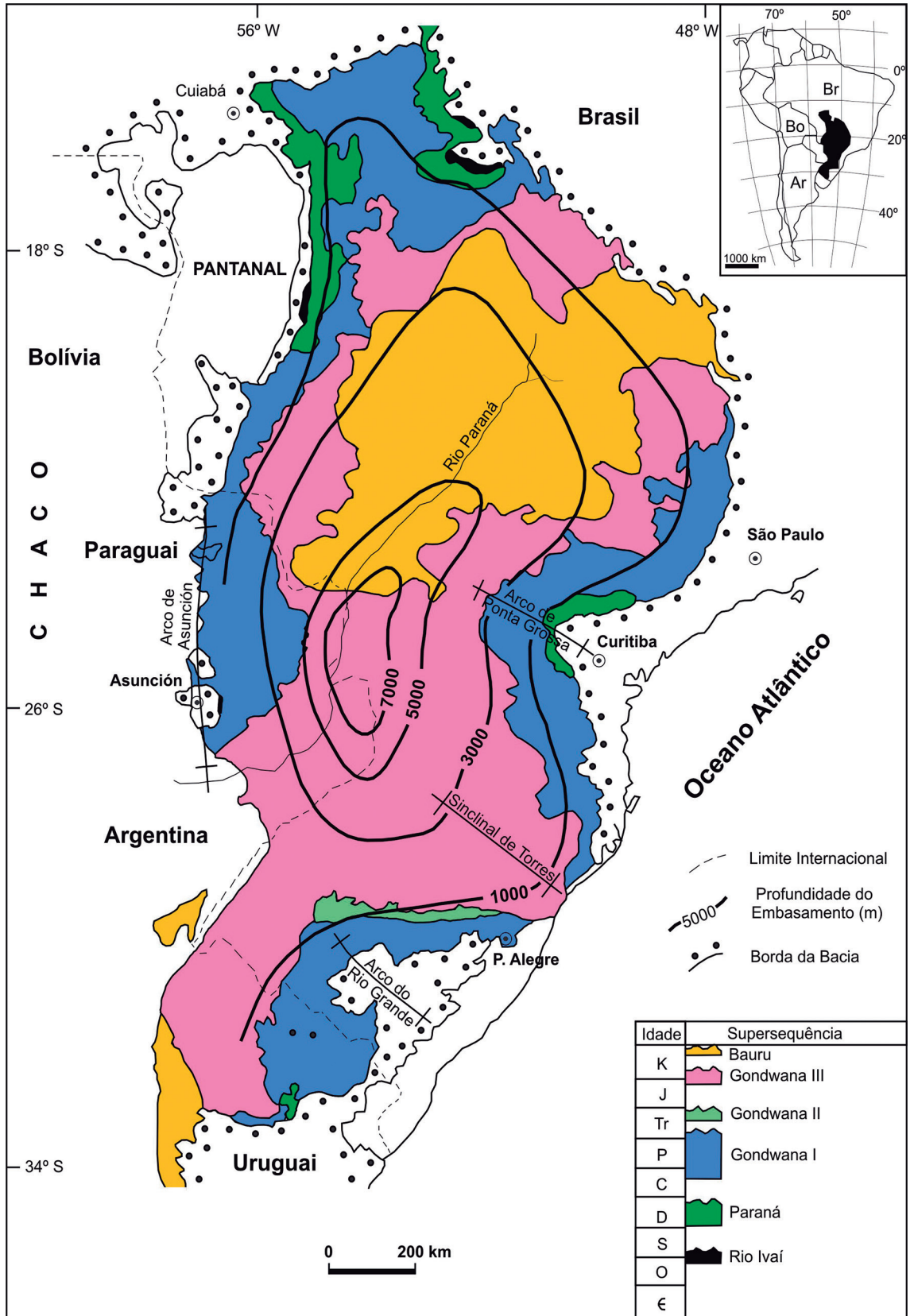


FIGURA 2: Mapa geológico da Bacia do Paraná, mostrando as Supersequências. Retirado de Milani & Ramos (1998).

cia Apucarana e são denominadas unidades 1, 2, 3 e 4 do Grupo Chapada (Fig. 3; Melo, 1988; Grahn *et al.*, 2010).

Como o escopo do presente estudo são os fósseis da Sub-bacia Alto Garças, aflorante no estado de Goiás, apenas a geologia das unidades correspondentes ao Grupo Chapada será detalhada.

A litologia da Unidade 1 é similar à da Formação Furnas da Sub-bacia Apucarana e consiste predominantemente em arenitos, grossos a finos (Melo, 1988). De acordo com o estudo palinológico de Grahn *et al.* (2010), essa unidade é provavelmente de idade Lochkoviana (Devoniano Inferior). Os fósseis dessas rochas compreendem alguns icnofósseis e pequenas psilophytas indeterminadas (Quadros & Melo, 1986; Petri & Fulfaro, 1988).

A Unidade 2 também é predominantemente arenítica e sua litologia compreende um conglomerado basal capeado por arenito roxo-avermelhado fino com intercalações de siltitos e folhelhos; o topo consiste em arenitos cinza-avermelhados, finos a médios (Andrade & Camarço, 1980). Tais rochas mostram-se bastante bioturbadas. A Unidade 2 foi depositada em dois intervalos, separados por um hiato deposicional, sendo o intervalo inferior de idade Neopraguiano-Eoemsiano e o superior de idade Neoemsiano-Eifeliano (Grahn *et al.*, 2010).

A Unidade 3 é restrita à borda nordeste da bacia e é substituída lateralmente em direção ao centro da sub-bacia pelos folhelhos e arenitos da parte superior da Unidade 2 (Fig. 3; Andrade & Camarço, 1980;

Melo, 1988). Litologicamente é composta por arenitos avermelhados de granulação média a grosseira com níveis conglomeráticos, característicos de deposição deltaica em ambientes marinhos rasos fortemente influenciados por ondas (Andrade & Camarço, 1980; Grahn *et al.*, 2010). As camadas transicionais entre as unidades 2 e 3 contém a mesma fauna encontrada no Membro Tibagi da Formação São Domingos (Sub-bacia Apucarana), o que sugere idade Neoemsiana para esse contato (Glaser, 1969; Melo, 1988); a datação de Grahn *et al.* (2010) estipula a idade Neoemsiano-Eifeliano para para as rochas da Unidade 3.

Sobreposta às unidades 2 e 3, a Unidade 4 do Grupo Chapada consiste em folhelhos cinza escuros com intercalações de arenitos argilosos e siltitos. Seu contato superior com os diamictitos do Carbonífero do Grupo Itararé é erosivo (Andrade & Camarço, 1980; Grahn *et al.*, 2010). Essa unidade é correlata com a Formação São Domingos da Sub-bacia Apucarana (Melo, 1988) e o início de sua deposição está relacionado à máxima transgressão marinha ocorrida no início do Givetiano (Assine, 2001; Grahn *et al.*, 2010). De acordo com Grahn *et al.* (2010), as rochas dessa unidade possuem idade Givetiano-Eofrasniano.

Levantamento Paleontológico

Os fósseis do Devoniano do estado de Goiás foram primeiramente registrados no trabalho de Baker (1923), o qual indica a presença de trilobitas do gênero *Dalmanites* Barrande, 1852 em folhelhos encontrados nos arredores do município de Rio Verde. Contudo o material é apenas citado em seu trabalho, sem identificação no nível de espécie e tombamento em coleção científica.

Mais tarde, Oliveira (1937) registra a ocorrência de material fóssilífero em folhelhos cinzentos que afloram nos arredores do município de Caiapônia (GO). Tal material consiste em um pigídio de trilobita provavelmente pertencente ao gênero *Calmonia* Clarke, 1913, no cnidário *Paraconularia ulrichana* (Clarke, 1913), um provável nautilóide pertencente ao gênero *Orthoceras* Breynius, 1832, um molde externo de um molusco bivalve (provavelmente Mallettiidae) e nos braquiópodes dos gêneros *Orbiculoidea* d'Orbigny, 1847 e *Lingula* Bruguière, 1791 (os mais bem preservados podem ser identificados como *Lingula lepta* Clarke, 1913 e *Lingula lamella* Clarke, 1913). Almeida (1948) também trata da ocorrência de alguns braquiópodes (*Chonetes* Fischer von Waldheim, 1830, *Lingula* e *Orbiculoidea*) e um trilobita indeterminado nos folhelhos da região desse mesmo município. No

Idade	Bacia do Paraná	
	Sub-bacia Apucarana	Sub-bacia Alto Garças
Franiano		
Givetiano	Formação São Domingos	Unidade 4 do Grupo Chapada
Eifetiano		Unidade 2 do Grupo Chapada
Emsiano	Mb. Tibagi ?	Unidade 3 do Grupo Chapada
Praguiano	Formação Ponta Grossa	Unidade 2 do Grupo Chadapa
Lochkoviano	Formação Furnas	Unidade 1 do Grupo Chapada

FIGURA 3: Relações estratigráficas entre as unidades geológicas das Sub-bacias Apucarana e Alto Garças (Devoniano, Bacia do Paraná). Mb= membro. Modificado de Grahn *et al.* (2013).

trabalho de Oliveira (1937) também é citada a presença de espiriferídeos nos arredores do município de Rio Verde (GO).

Microfósseis foram registrados pela primeira vez em Goiás no trabalho de Boekel (1966), que fez uma análise taxonômica dos quitinozoários encontrados em Caiapônia, os classificando nas seguintes espécies: *Lagenochitina brevicollis* Taugourdeau & de Jekhowsky, 1960, *L. macrostoma* Taugourdeau & de Jekhowsky, 1960, *L. sommeri* (Lange, 1952), *L. tarfayensis* Grignani & Mantovani, 1964, *Angochitina dimorpha* Taugourdeau & de Jekhowsky, 1960, *A. filosa* Eisenack, 1955, *A. globosa* Collinson & Scott, 1958, *Conochitina conulus* Eisenack, 1955, *Conochitina lagenomorpha* Eisenack, 1931, *Cyathochitina campanulaeformis* Eisenack, 1955, *Ancyrochitina spinosa* Eisenack, 1959 e *Sphaerochitina cuvillieri* Taugourdeau, 1962. Segundo a autora, esse material se encontra depositado no Laboratório de Micropaleontologia, Seção de Paleontologia da Divisão de Geologia e Mineralogia do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), Rio de Janeiro, Brasil (lâminas de número 63-3-1, 63-3-2, 63-3-3 e 63-3-4).

Uma década depois, Andrade & Camarço (1978, 1980) citam a ocorrência de fósseis na rodovia que liga os municípios de Iporá e Caiapônia, em afloramentos correspondentes à zona de transição entre as unidades 2 e 3 do Grupo Chapada. Tal material é representado por *Australospirifer iberingi* (Kayser, 1900), *Australocoelia flabellites* (Conrad, 1839), *Orbiculoidea* sp., *Tentaculites* sp., *Calmonia* sp., *Asteropyge* sp. e *Serpulites* sp. Andrade & Camarço (1978, 1980) também relatam a ocorrência de outros fósseis para essa zona de transição nos arredores de Caiapônia, como *Australospirifer iberingi*, *Australospirifer kayserianus* (Clarke, 1913), *Australocoelia flabellites*, *Orbiculoidea baini* (Sharpe, 1856), *Derbyina* sp., *Schuchertella* sp., *Plectonotus* sp., *Ancyrochitina ancyrea* Eisenack, 1931, *Ancyrochitina spinosa*, *Sphaerochitina cuvillieri*, *Cyathochitina* sp., *Angochitina devonica* Eisenack, 1955 e *Conochitina lagenomorpha*.

Também há evidências de restos vegetais no Grupo Chapada, como os encontrados na região de Amarinópolis (GO), na rodovia que segue para o município de Iporá, onde aflora a Unidade 1 (Quadros & Melo, 1986). Contudo, segundo os autores, esse material não pôde ser devidamente classificado devido à sua preservação fragmentária, porém se assemelha às psilophytas.

Carvalho *et al.* (1987) estudaram os trilobitas do flanco noroeste da Bacia do Paraná e classificaram algumas espécies encontradas em dois afloramentos denominados “Ribeirão do Monte”, localizado entre os mu-

nicipios de Caiapônia e Piranhas, na rodovia BR-158 e, “Ribeirão das Perdizes”, na rodovia GO-194, entre as cidades de Caiapônia e Baliza. Em Ribeirão do Monte, os autores encontraram *Metacryphaeus* cf. *M. australis* (Clarke, 1913), *Metacryphaeus* aff. *M. australis*, *Metacryphaeus* sp. e trilobitas indeterminados. Já em Ribeirão das Perdizes, foram identificados *Metacryphaeus* aff. *M. australis* e *Metacryphaeus* sp. Tal material, segundo a autora, se encontra depositado na Coleção de Invertebrados do CENPES (Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello), no estado do Rio de Janeiro (Brasil), com os seguintes números de registro: CENPES 156-I, 157-I, 158-I, 159-I, 160-I, 161-I e 162-I.

Na região de Amarinópolis, em local onde aflora a Unidade 2 do Grupo Chapada, Grahn *et al.* (2000) destacam a presença de quitinozoários representados por *Ramochitina* cf. *R. magnifica* Lange, 1967, que sugerem idade Praguiana para a camada investigada. No mesmo trabalho, esses autores indicam a presença dos quitinozoários *Ancyrochitina parisi* Volkheimer *et al.*, 1986 e *Ancyrochitina* sp. A Grahn *et al.*, 2000 em afloramento localizado na rodovia entre Baliza e Doverlândia, o que, segundo os autores, indica idade Neoemisia para esse estrato, também pertencente à Unidade 2. O material apresentado no trabalho de Grahn *et al.* (2000) está depositado na Coleção de Paleoinvertebrados do Departamento de Geologia e Paleontologia do Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil. Nenhum número de registro foi informado pelos autores no artigo.

Nos arredores de Amarinópolis, em afloramento correspondente à Unidade 3 do Grupo Chapada e denominado Fazenda “Sonho Meu”, Marques (2006), em sua dissertação de mestrado, identificou os braquiópodes terebratulídeos *Derbyina smithi* Derby, 1890 e *Cryptonella baini* (Sharpe, 1856), o discinídeo *Orbiculoidea* sp., um orthothetídeo indeterminado e um provável gênero novo de Spiriferida. Alguns moluscos bivalves também foram encontrados pelo autor nessas rochas e classificados como *Ptychopteria (Actinopteria) langei?* Petri, 1967, *Ptychopteria (A.)* sp., *Solemya (Janeia)* sp. e *Modiomorpha ? scaphula* Clarke, 1913. Outros táxons identificados incluem o tentaculitoídeo *Tentaculites* sp. e o trilobita *Kozlowskiaspis subseciva* (Clarke, 1913). Os fósseis estão depositados na Coleção Científica do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo com os seguintes números de registro: GP1E 3890, 3929, 3931, 3975, 3980, 3982, 4296, 5455, 5456, 5532, 5533, 5534, 5535, 5536, 5537, 5538, 5539, 5545, GP/1E 5536, 5541, GPE1E 3438, 3933, 3936, 5495, 5496a, 5496b, 5496c, 5526a, 5526b, 5529, 5556, 5573 e 5574.

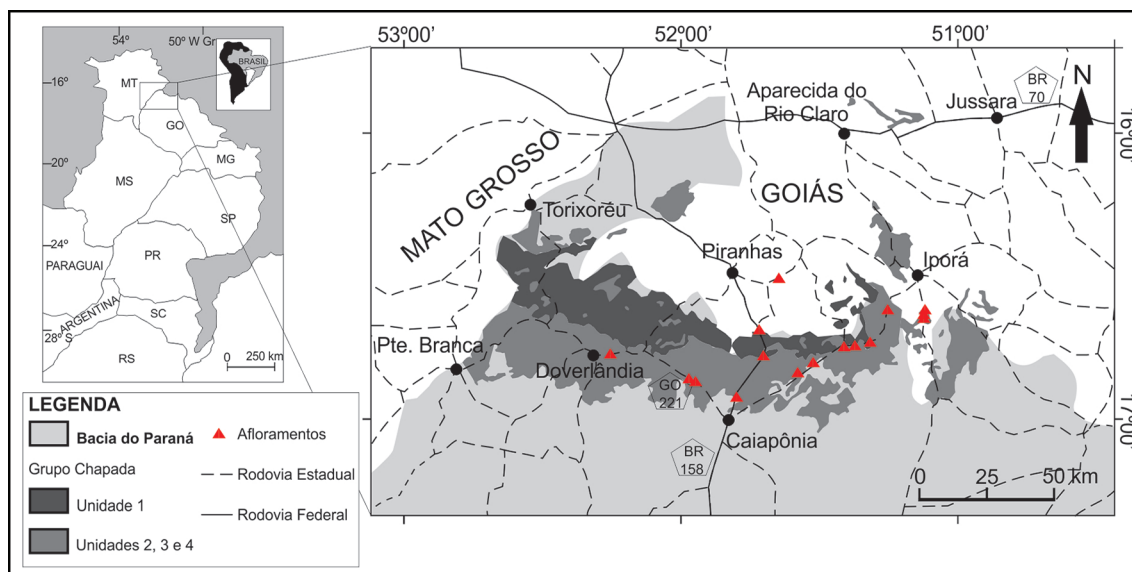


FIGURA 4: Afloramentos de idade Devoniana visitados durante os trabalhos de campo em Goiás.

Mais tarde, Francisco & Scheffler (2014) indicaram a presença de crinoides como *Costalocrinus?* sp. em amostras de rocha provenientes do afloramento estudado por Marques (2006) em Amarinópolis, correspondente à Unidade 3 do Grupo Chapada.

Um ano depois, Carvalho & Ponciano (2015) reforçam a ocorrência das espécies de trilobitas *Kozłowskiaspis subseciva* e *Metacryphaeus* aff. *M. australis* nas rochas do Devoniano de Goiás em seu trabalho de revisão dos trilobitas do Brasil.

Por fim, alguns trabalhos trataram de fósseis devonianos encontrados no estado de Goiás (Sommer & Boekel, 1964; Brito, 1977; Ferreira & Fernandes, 1983), porém as cidades onde ocorrem esses registros fazem parte do atual estado do Tocantins (TO), antiga porção Norte do estado de Goiás, que foi emancipada após o ano de 1988. Além disso, esse material não é oriundo da Bacia do Paraná, sendo mais provável sua procedência da Bacia do Parnaíba. Tais trabalhos tratam apenas da ocorrência de icnofósseis (Brito, 1977; Ferreira & Fernandes, 1983) e quitinozóários (Sommer & Boekel, 1964) provenientes dos arredores dos municípios de Miranorte e Tocantínia (TO).

Afloramentos Visitados

A procura por afloramentos do Devoniano de Goiás teve como foco os arredores de cidades como Iporá, Amarinópolis, Caiapônia, Piranhas, Doverlândia e o limite estadual Baliza (GO)-Torixorêu (MT), devido às ocorrências de material fossilífero encontradas na literatura e citadas anteriormente (Fig. 4).

Durante os trabalhos de campo, vários afloramentos foram visitados, porém a maior parte correspondeu à Unidade 1 do Grupo Chapada, onde apenas alguns icnofósseis (estruturas tubulares) foram encontrados.

Os afloramentos correspondentes à Unidade 1 estão localizados nas cercanias das cidades de Amarinópolis, Piranhas, Palestina de Goiás, Iporá e Caiapônia, apresentando as seguintes coordenadas geográficas: 51°05'38,156°O 16°35'22,556°S; 51°05'53,962°O 16°34'39,689°S; 51°40'43,159°O 16°28'11,244°S; 51°14'50,225°O 16°33'52,186°S; 51°32'13,355°O 16°45'09,150°S; 51°16'41,296°O 16°39'58,092°S; 51°34'11,036°O 16°48'35,604°S; 51°42'36,051°O 16°39'00,009°S. Litologicamente esses afloramentos tem em comum a presença de arenitos finos a grossos, comumente esbranquiçados, ora com estratificações cruzadas acanaladas e bioturbações (Fig. 5A).

A Unidade 2 do Grupo Chapada foi identificada em três afloramentos, porém apenas um apresentou litologia predominante de siltitos, que foi localizado na estrada Iporá-Amarinópolis, mais precisamente a cerca de 500 m da entrada de Amarinópolis (Fig. 5B; 51°05'34,058°O 16°36'01,643°S). Neste local icnofósseis (estruturas tubulares) foram identificados em um afloramento com alto nível de bioturbação. Os outros dois afloramentos identificados como pertencentes à Unidade 2 (coordenadas 51°20'52,940°O 16°40'47,958°S e 51°42'08,929°O 16°45'41,919°S) são mais areníticos (finos a médios) e variam de coloração entre róseos e avermelhados (Fig. 5C). Nenhum fóssil foi encontrado nessas localidades.

Um dos afloramentos indicados por Marques (2006) em sua dissertação de mestrado foi revisitado

(51°22'42,671"O 16°41'05,208"S) e reconhecido como Unidade 3, devido à sua litologia apresentar extensas camadas de arenitos ferruginosos, característicos dessa unidade geológica (Fig. 5D; Andrade & Camarço, 1980). Contudo, o trabalho de campo nessa localidade não logrou fósseis de invertebrados ou de vegetais, apenas icnofósseis (estruturas tubulares).

Afloramentos da Unidade 4 foram encontrados em quatro localidades: nos arredores dos municípios de Doverlândia (Fig. 5E-F; 52°15'46,897"O

16°42'43,080"S), Caiapônia (51°46'48,022"O 16°50'40,059"S) e na rodovia entre Caiapônia e Doverlândia (51°56'55,427"O 16°48'51,620"S e 51°57'19,480"O 16°48'31,172"S). Foram confeccionados perfis colunares dos afloramentos que renderam fósseis. Os fósseis reconhecidos nesses afloramentos são de braquiópodes, trilobitas, tubos vestimentíferos, restos vegetais e icnofósseis. Tal material está depositado na Coleção Científica do Laboratório de Paleontologia de Macroinvertebrados (CCLP), localizada na

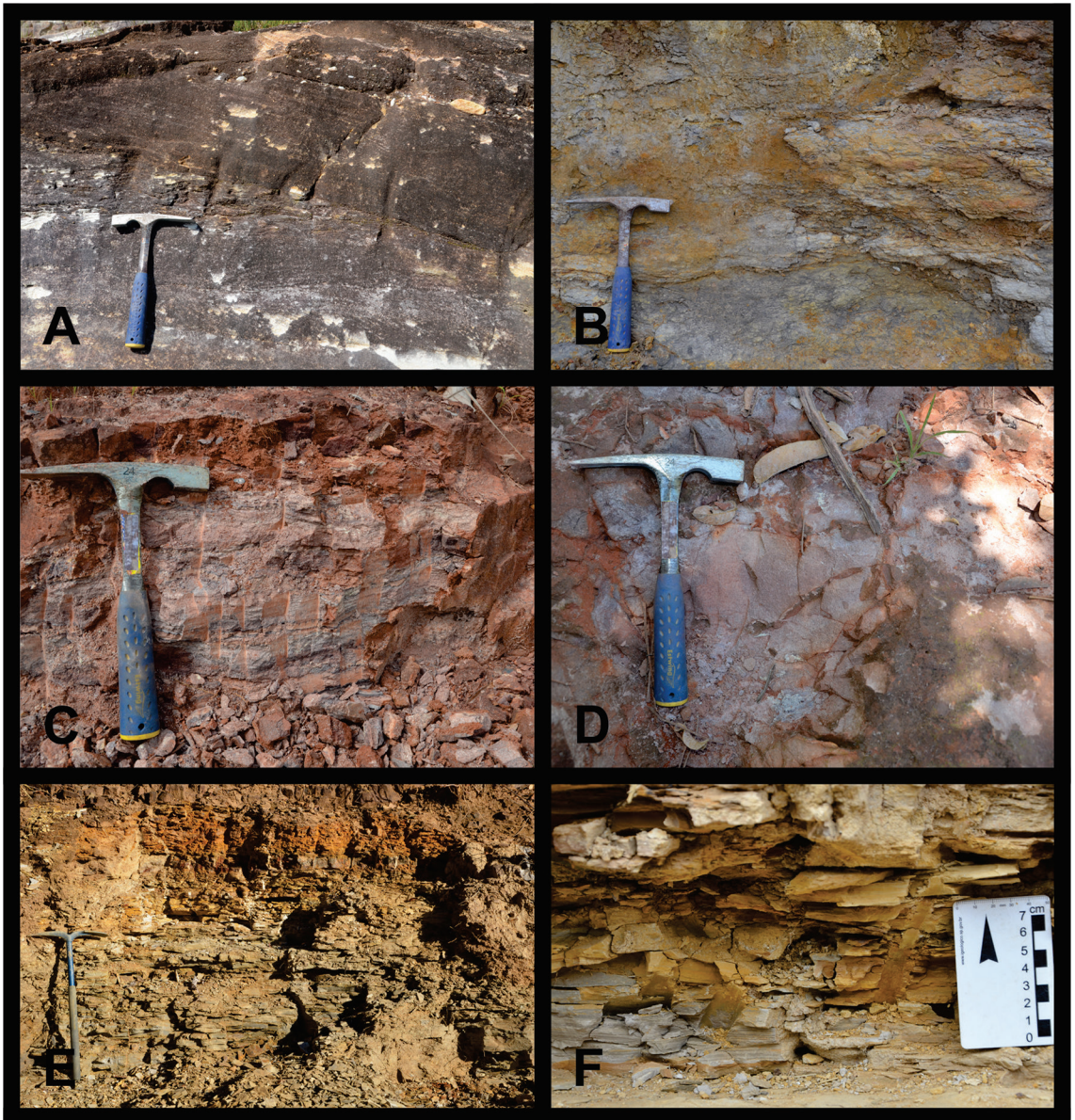


FIGURA 5: Detalhes litológicos dos afloramentos das unidades 1, 2, 3 e 4 encontrados no estado de Goiás. **(A)** Arenitos da Unidade 1 encontrados nos arredores de Amorinópolis (51°05'53,962"O 16°34'39,689"S). **(B)** Siltitos bastante bioturbados da Unidade 2 encontrados em Amorinópolis (51°05'34,058"O 16°36'01,643"S). **(C)** Rochas areníticas da Unidade 2 oriundas de Amorinópolis (51°42'08,929"O 16°45'41,919"S). **(D)** Arenitos avermelhados de granulação média a grosseira da Unidade 3, encontrados nos arredores de Amorinópolis (51°22'42,671"O 16°41'05,208"S). **(E-F)** Siltitos da Unidade 4, localizados nos arredores de Doverlândia (52°15'46,897"O 16°42'43,080"S).

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Bauru, São Paulo, Brasil.

Os fósseis encontrados no afloramento próximo à cidade de Doverlândia (52°15'46,897"O 16°42'43,080"S) são representados pelos braquiópodes *Derbyina* sp. (CCLP 934, 1007, 1015, 1018 e 1041), Chonetidina indeterminados (CCLP 935 e 1034) e prováveis Obolidae indeterminados (CCLP

933, 936 e 1040), tubos vestimentíferos (CCLP 810 a 817, 937, 939 a 941, 943 a 945, 1003 a 1006, 1010, 1019 a 1026, 1028, 1031, 1032, 1039, 1040, 1042, 1044 a 1049, 1054 a 1063, 1065 a 1078, 1080, 1081, 1083 a 1085, 1087 a 1101, 1104 a 1115), icnofósseis (estruturas tubulares) e pelo trilobita *Metacryphaeus tuberculatus* (Kozłowski, 1923) (Figs. 6A-G e 7; CCLP 874a e 874b).

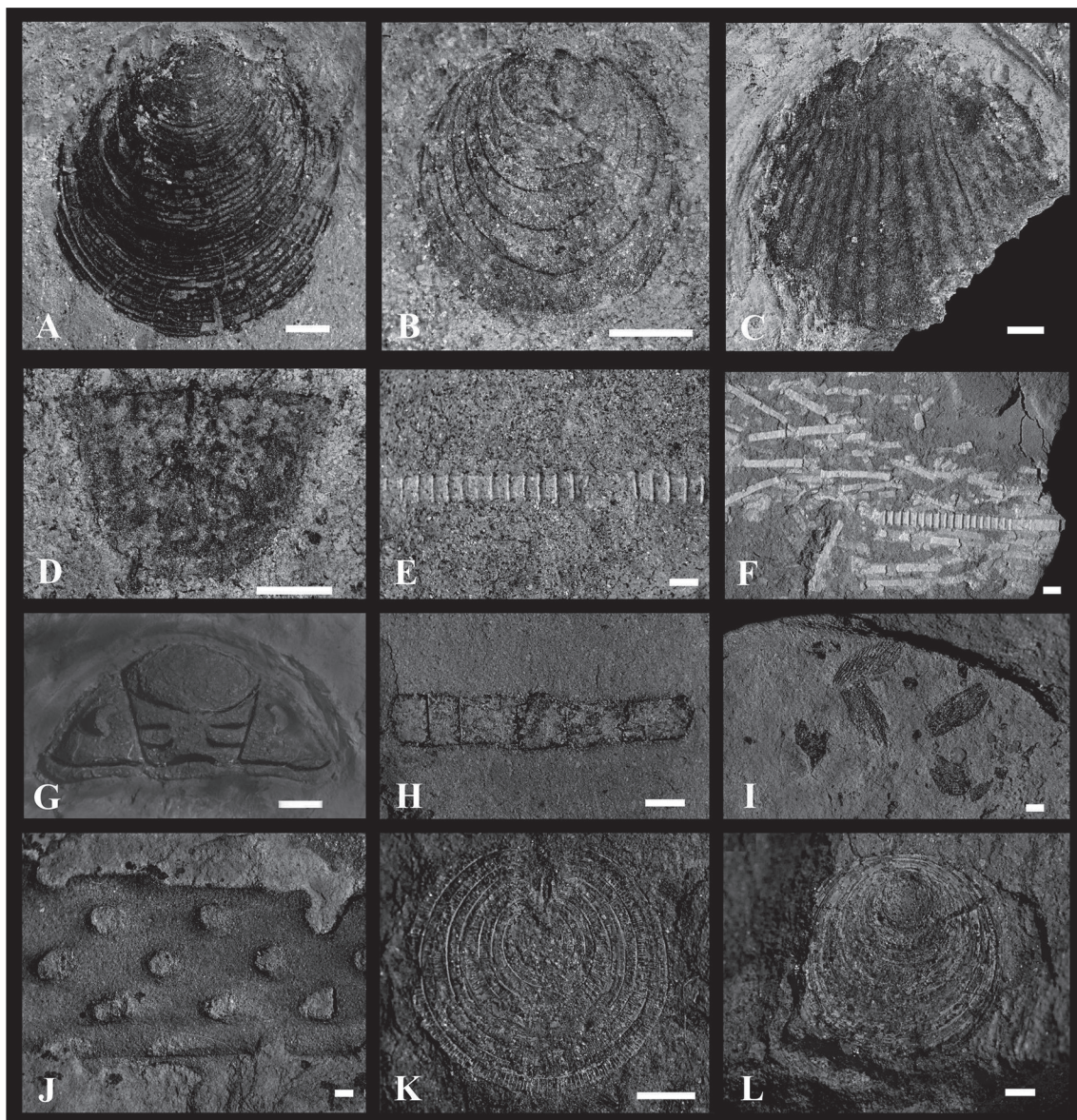


FIGURA 6: Fósseis encontrados nos afloramentos correspondentes à Unidade 4 do Grupo Chapada. (A-G) Pertencem ao afloramento de Doverlândia (52°15'46,897"O 16°42'43,080"S); (H-I) São provenientes do afloramento da rodovia que liga os municípios de Caiapônia e Doverlândia (51°56'55,427"O 16°48'51,620"S); (J-L) Foram coletados no afloramento de Caiapônia (51°46'48,022"O 16°50'40,059"S). (A-B) Valvas dorsais de Obolidae indeterminados (CCLP 936 e CCLP 933); (C) Valva dorsal de *Derbyina* sp. (CCLP 934); (D) Chonetidina indeterminado (CCLP 935); (E-F) Prováveis tubos vestimentíferos (CCLP 939 e 943); (G) molde externo convexo da porção cefálica de *Metacryphaeus tuberculatus* em vista dorsal (CCLP 874a); (H-I) Fragmentos de plantas (CCLP 912 e 913); (J) fragmento de *Haplostigma* sp. (CCLP 883); (K) Molde da valva ventral de *Orbiculoidea bairni* (CCLP 880); (L) Molde da valva dorsal de *Orbiculoidea excentrica* (CCLP 962). Escala: A, C, E, F, H, I, J, K, L: 1 mm; B, D: 0,5 mm; G: 5 mm.

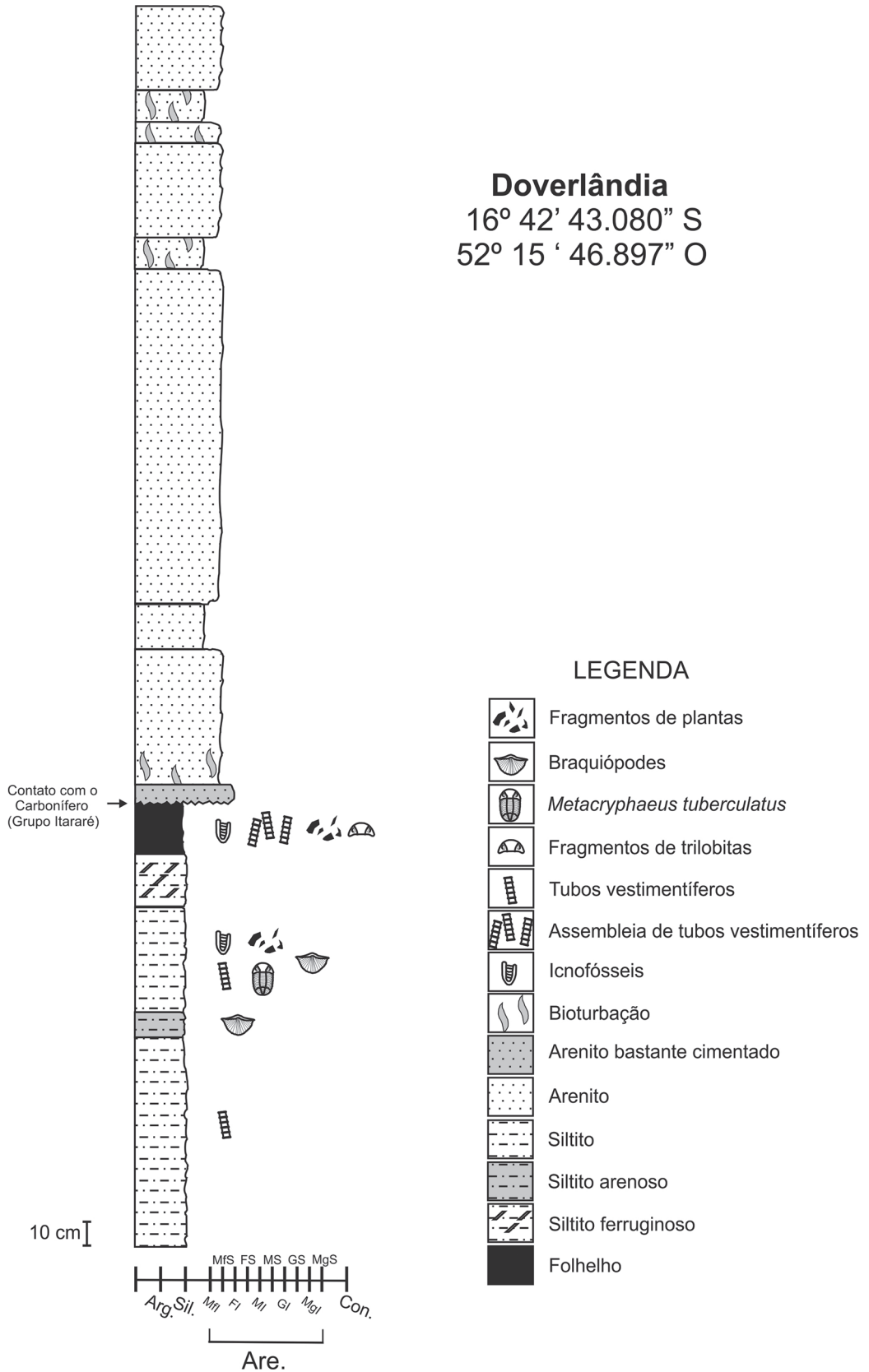


FIGURA 7: Perfil colunar do afloramento encontrado nos arredores de Doverlândia (52°15'46,897"O 16°42'43,080"S).

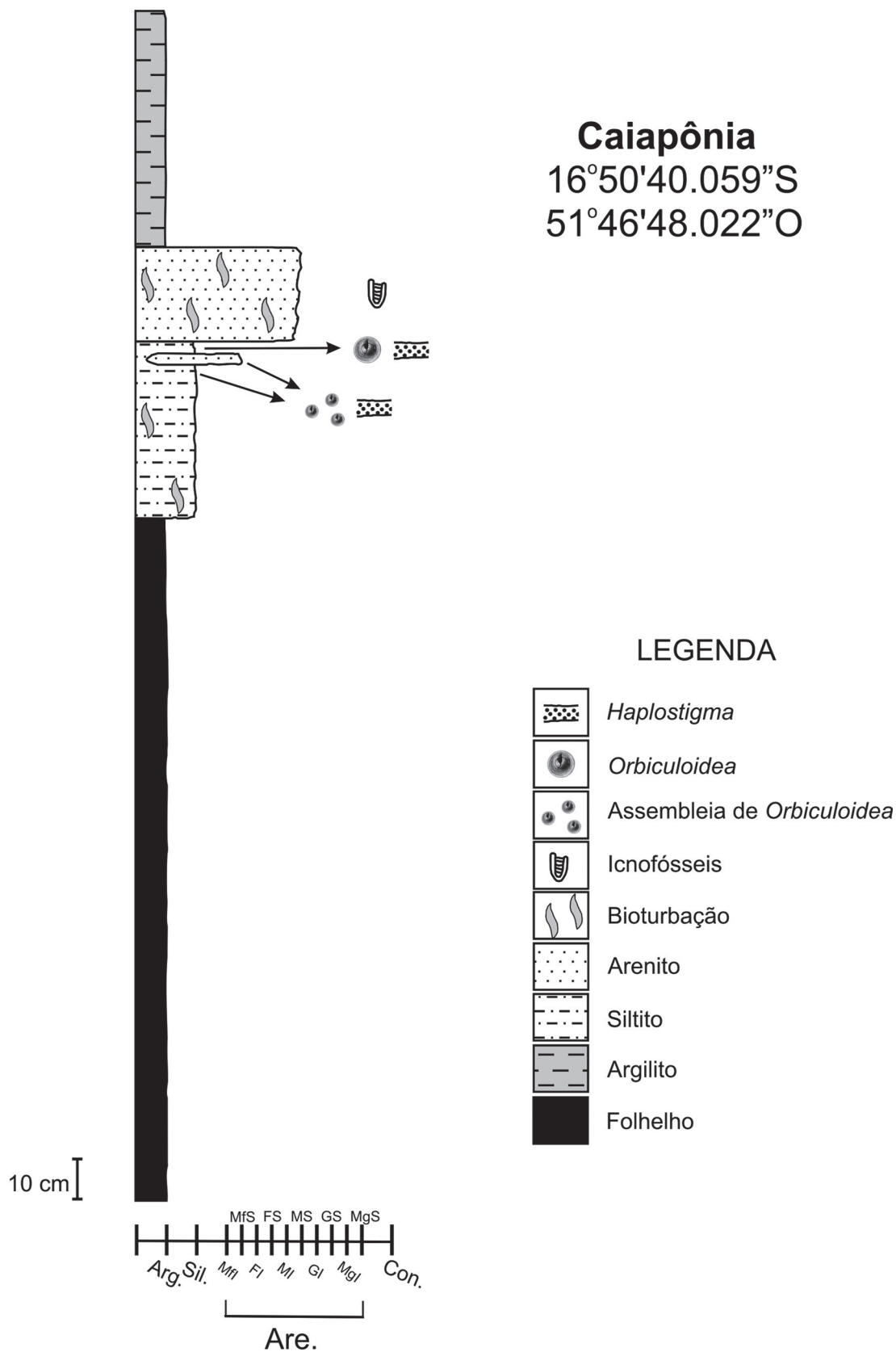


FIGURA 8: Perfil colunar do afloramento localizado próximo à cidade de Caiapônia (51°46'48,022"O 16°50'40,059"S).

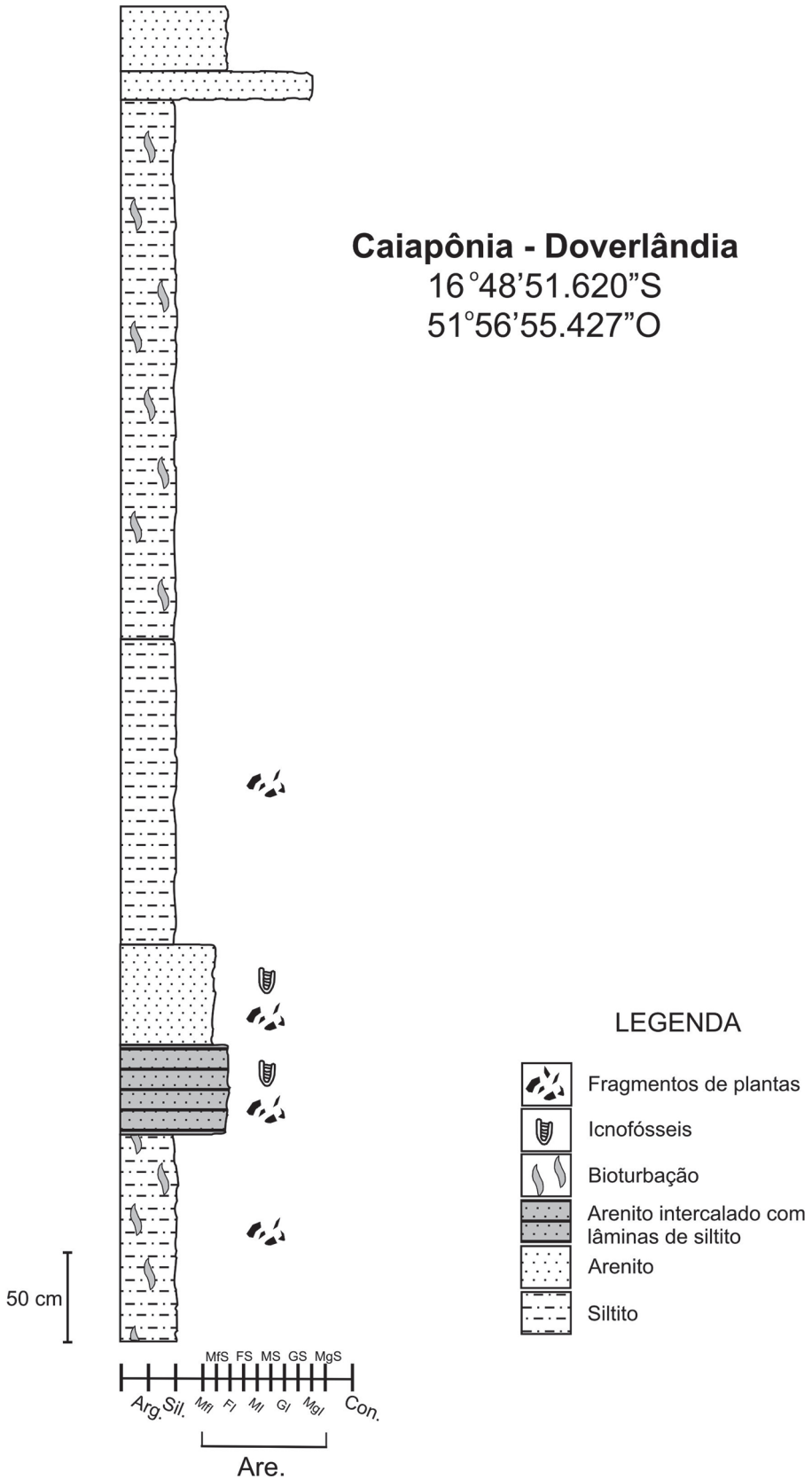


FIGURA 9: Perfil colunar do afloramento situado na rodovia que liga os municípios de Caiapônia e Doverlândia (51°56'55,427"O 16°48'51,620"S).

TABELA 1: Macrofósseis de invertebrados das unidades 2 e 3 do Grupo Chapada encontrados no estado de Goiás.

Unidade geológica	Filo ou Classe	Táxon	Local de coleta	Autor	
Transição entre as unidades 2 e 3	Filo Brachiopoda	<i>Australospirifer iheringi</i>	Rodovia entre Iporá e Caiapônia; Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
		<i>Australospirifer kayserianus</i>	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
		<i>Australocoelia flabellites</i>	Rodovia entre Iporá e Caiapônia; Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
		<i>Derbyina</i> sp.	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
		<i>Schuchertella</i> sp.	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
		<i>Orbiculoidea baini</i>	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
	Classe Tentaculitoidea	Classe Trilobita	<i>Orbiculoidea</i> sp.	Rodovia entre Iporá e Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
			<i>Tentaculites</i> sp.	Rodovia entre Iporá e Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
	Classe Trilobita	Classe Gastropoda	<i>Calmonia</i> sp.	Rodovia entre Iporá e Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
			<i>Asteropyge</i> sp.	Rodovia entre Iporá e Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
Classe Polychaeta	Classe Crinoidea	<i>Plectonotus</i> sp.	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
		<i>Serpulites</i> sp.	Rodovia entre Iporá e Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)	
Unidade 3	Filo Brachiopoda	<i>Derbyina smithi</i>	Amorinópolis	Marques (2006)	
		<i>Cryptonella baini</i>	Amorinópolis	Marques (2006)	
		<i>Orbiculoidea</i> sp.	Amorinópolis	Marques (2006)	
	Classe Bivalvia	Classe Trilobita	<i>Ptychopteria (Actinopteria) langei</i> ?	Amorinópolis	Marques (2006)
			<i>Ptychopteria (Actinopteria)</i> sp.	Amorinópolis	Marques (2006)
			<i>Solemya (Janeia)</i> sp.	Amorinópolis	Marques (2006)
			<i>Modiomorpha ? scaphula</i>	Amorinópolis	Marques (2006)
	Classe Trilobita	Classe Tentaculitoidea	<i>Kozlowskiaspis subseciva</i>	Amorinópolis	Marques (2006)
			<i>Tentaculites</i> sp.	Amorinópolis	Marques (2006)
			<i>Costalocrinus ?</i> sp.	Amorinópolis	Francisco & Scheffler (2014)

TABELA 2: Macrofósseis de invertebrados da Unidade 4 do Grupo Chapada e de unidades geológicas desconhecidas encontrados no estado de Goiás.

Unidade geológica	Filo ou Classe	Táxon	Local de coleta	Autor	
Unidade 4	Classe Trilobita	<i>Metacryphaeus</i> cf. <i>M. australis</i>	Caiapônia	Carvalho <i>et al.</i> (1987)	
		<i>Metacryphaeus</i> aff. <i>M. australis</i>	Caiapônia	Carvalho <i>et al.</i> (1987)	
		<i>Metacryphaeus</i> sp.	Caiapônia	Carvalho <i>et al.</i> (1987)	
		<i>Metacryphaeus tuberculatus</i>	Doverlândia	Presente trabalho	
	Filo Brachiopoda	Filo Brachiopoda	<i>Derbyina</i> sp.	Doverlândia	Presente trabalho
			<i>Orbiculoidea baini</i>	Caiapônia	Presente trabalho
			<i>Orbiculoidea excentrica</i>	Caiapônia	Presente trabalho
Unidade geológica desconhecida	Classe Trilobita	<i>Orbiculoidea</i> sp.	Caiapônia	Presente trabalho	
		<i>Calmonia</i> sp.	Caiapônia	Oliveira (1937)	
		<i>Metacryphaeus</i> aff. <i>M. australis</i>	Rodovia entre Caiapônia e Baliza	Carvalho <i>et al.</i> (1987)	
		<i>Metacryphaeus</i> sp.	Rodovia entre Caiapônia e Baliza	Carvalho <i>et al.</i> (1987)	
	Filo Cnidaria	Classe Cephalopoda	<i>Dalmanites</i> sp.	Rio Verde	Baker (1923)
			<i>Paraconularia ulrichana</i>	Caiapônia	Oliveira (1937)
	Filo Brachiopoda	Filo Brachiopoda	<i>Orthoceras</i> sp.	Caiapônia	Oliveira (1937)
			<i>Orbiculoidea</i> sp.	Caiapônia	Oliveira (1937), Almeida (1948)
			<i>Lingula</i> sp.	Caiapônia	Oliveira (1937), Almeida (1948)
			<i>Lingula lepta</i>	Caiapônia	Oliveira (1937)
<i>Lingula lamella</i>			Caiapônia	Oliveira (1937)	
<i>Chonetes</i> sp.	Caiapônia	Almeida (1948)			

TABELA 3: Microfósseis e vegetais fósseis do estado de Goiás.

Unidade geológica	Filo ou Classe	Táxon	Local de coleta	Autor
Unidade 1	Psilophyta	<i>indeterminado</i>	Amorinópolis	Quadros & Melo (1986)
Unidade 2	Chitinozoa	<i>Ramochitina</i> cf. <i>R. magnifica</i>	Amorinópolis	Grahn <i>et al.</i> (2000)
		<i>Ancyrochitina parisi</i>	Rodovia entre Baliza e Doverlândia	Grahn <i>et al.</i> (2000)
		<i>Ancyrochitina</i> sp. A	Rodovia entre Baliza e Doverlândia	Grahn <i>et al.</i> (2000)
Transição entre as unidades 2 e 3	Chitinozoa	<i>Ancyrochitina ancyrea</i>	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
		<i>Ancyrochitina spinosa</i>	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
		<i>Sphaerochitina cuvillieri</i>	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
		<i>Cyathochitina</i> sp.	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
		<i>Angochitina devonica</i>	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
		<i>Conochitina lagenomorpha</i>	Caiapônia	Andrade & Camarço (1978, 1980)
Unidade 4	Lycopsida	<i>Haplostigma</i> sp.	Caiapônia	Presente trabalho
		<i>Palaeostigma</i> ? sp.	Caiapônia	Presente trabalho
Unidade geológica desconhecida	Chitinozoa	<i>Lagenochitina brevicollis</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Lagenochitina macrostoma</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Lagenochitina sommeri</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Lagenochitina tarfayensis</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Angochitina dimorpha</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Angochitina filosa</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Angochitina globosa</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Conochitina conulus</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Conochitina lagenomorpha</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Cyathochitina campanulaeformis</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Ancyrochitina spinosa</i>	Caiapônia	Boekel (1966)
		<i>Sphaerochitina cuvillieri</i>	Caiapônia	Boekel (1966)

O afloramento de Caiapônia (51°46'48,022"O 16°50'40,059"S), anteriormente estudado no trabalho de Carvalho *et al.* (1987) e denominado "Ribeirão do Monte" (onde fósseis de trilobitas foram descritos), apenas rendeu fósseis dos braquiópodes de pequenas dimensões, representados por *Orbiculoidea baini*,

O. excentrica Lange, 1943 e *Orbiculoidea* sp. (CCLP 875 a 911, 946 a 983, 985 a 998, 1000 a 1002, 1118 e 1119) e de plantas identificadas como *Haplostigma* sp. e *Palaeostigma*? sp. (CCLP 878, 882, 883, 954, 958, 962, 982, 983 e 984), além de poucos icnofósseis de tubo (Figs. 6J-L e 8). Já o afloramento encontrado na rodovia que liga os municípios de Caiapônia e Doverlândia (51°56'55,427"O 16°48'51,620"S) apresentou fragmentos de plantas de difícil identificação por praticamente todas as camadas do afloramento (Figs. 6H-I e 9; CCLP 912 a 931), além de alguns icnofósseis como *Bifungites* sp.

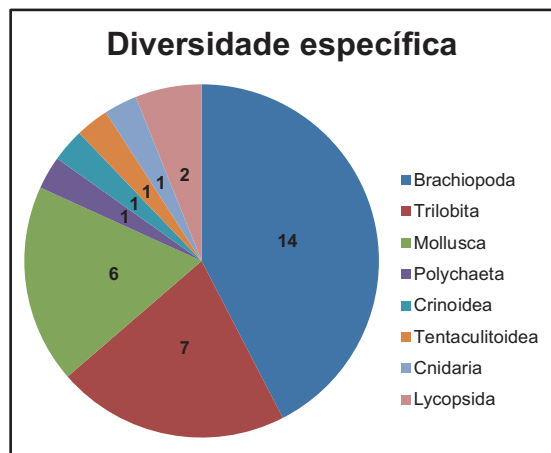


FIGURA 10: Diversidade específica dos microfósseis do Devoniano de Goiás, Brasil (Sub-bacia Alto Garças, Bacia do Paraná).

Considerações Finais

Os microfósseis do estado de Goiás estão representados por diversas espécies (Tabelas 1, 2 e 3), sendo os braquiópodes os organismos que possuem maior diversidade específica, seguido dos trilobitas e moluscos (Fig. 10). Os microfósseis também estão bem representados por 18 espécies de quitinozoários distribuídas em sete gêneros distintos (Tabela 3). Dentre esse material, as unidades geológicas com maior

número de espécies são as unidades 2 e 3 do Grupo Chapada.

Não há muitos trabalhos que descrevem fósseis para o Devoniano de Goiás, em sua maior parte, eles apenas citam a ocorrência de determinados fósseis, sem sequer retratar o material com imagens. Os trabalhos taxonomicamente descritivos totalizam cinco em número, sendo três artigos (Boekel, 1966; Carvalho *et al.*, 1987; Grahn *et al.* 2000), uma dissertação de mestrado (Marques, 2006) e um resumo expandido (Francisco & Scheffler, 2014). Dentre esses trabalhos, Carvalho *et al.* (1987), Marques (2006) e Francisco & Scheffler (2014) tratam de macrofósseis; os demais (Boekel, 1966; Grahn *et al.* 2000) versam sobre microfósseis.

Os novos achados fossilíferos são de suma importância para o crescimento do estudo de fósseis devonianos em Goiás, principalmente na investigação de rotas de migração de organismos entre as bacias paleozoicas, fato corroborado pela nova ocorrência de *M. tuberculatus* na Sub-bacia Alto Garças (Bacia do Paraná), como tratado no trabalho de Carbonaro *et al.* (2016).

RESUMO

O registro fóssil do Devoniano do estado de Goiás (Sub-bacia Alto Garças, Bacia do Paraná) é ocorrente nos arredores de diversas cidades como Amorinópolis, Iporá, Caiapônia, Rio Verde e Doverlândia. Contudo, os fósseis encontrados em Goiás são, em sua maioria, representados por braquiópodes, comumente pertencentes aos gêneros Derbyina, Australocoelia, Australospirifer, Schuchertella, Orbiculoidea e Lingula. Embora também haja ocorrências, em menor número, de outros grupos como trilobitas, moluscos, tentaculitoideos, anelídeos, equinodermas, lycopsidas e cnidários, além dos microfósseis de quitinozoários, representados pelos gêneros Ramochitina, Ancyrochitina, Sphaerochitina, Angochitina, Conochitina, Lagenochitina e Cyathochitina. No entanto, os trabalhos que tratam de fósseis para esse estado são escassos quando comparados ao grande número de trabalhos realizados no Devoniano do estado do Paraná (Sub-bacia Apucarana, Bacia do Paraná). Tal fato se deve ao baixo número de pesquisadores trabalhando nessa área. Tendo em vista esse déficit de artigos, o presente trabalho objetivou instigar o estudo dos fósseis devonianos de Goiás por meio de um levantamento paleontológico, que apresenta os fósseis e as localidades fossilíferas conhecidas no estado, além de apontar novos afloramentos e novos registros fósseis do Devoniano encontrados nas regiões fossilíferas do estado, as quais foram revisitadas pelos autores.

PALAVRAS-CHAVE: Brachiopoda; Trilobita; Tentaculitoidea; Mollusca; Polychaeta; Crinoidea; Cnidaria; Lycopsida; Chitinozoa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP (2013/09683-3) pela bolsa de doutorado de Fábio A. Carbonaro e ao biólogo Bruno dos Santos Francisco pelo auxílio nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.F.M. 1948. Contribuição à geologia dos Estados de Goiás e Mato Grosso. *Divisão de Geologia e Mineralogia, DNPM, Notas Preliminares e Estudos*, 46:1-17.
- ANDRADE, S.M. & CAMARÇO, P.E.N. 1978. *Mapeamento Geológico a Leste das Cidades de Iporá-Amorinópolis. Relatório Final da Nuclebrás*. Goiânia. 32p.
- ANDRADE, S.M. & CAMARÇO, P.E.N. 1980. Estratigrafia dos sedimentos devonianos do flanco nordeste da Bacia do Paraná. *In: Congresso Brasileiro de Geologia, 31º. Anais*. Santa Catarina, Balneário de Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia. v. 5, p. 2828-2834.
- ASSINE, M.L. 2001. O Ciclo Devoniano na Bacia do Paraná e correlação com outras bacias Gondwânicas. *Série Ciência, Técnica, Petróleo. Seção Exploração de Petróleo*, Rio de Janeiro, 20:55-62.
- BAKER, C.L. 1923. The lava field of the Paraná Basin, South America. *The Journal of Geology*, 31(1):66-79.
- BARRANDE, J. 1852. Système silurien du centre de la Bohême: I. Partie. *In: Recherches Paléontologiques. Crustacés: Trilobites*. Prague/Paris. v. 1, 935pp.
- BOEKEL, N.M.C. 1966. Quitinozoários de Ribeirão do Monte. *Divisão de Geologia e Mineralogia, DNPM, Notas Preliminares e Estudos*, 132:3-33.
- BOSETTI, E.P.; GRAHN, Y.; HORODYSKI, R.S.; MENDLOWICS MAULLER, P. & BREUER, P. 2012. The first recorded decline of the Malvinokaffric Devonian fauna in the Paraná Basin (southern Brazil) and its cause: taphonomic and fossil evidences. *Journal of South American Earth Sciences*, 37:1-14.
- BOSETTI, E.P.; GRAHN, Y.; HORODYSKI, R.S.; MENDLOWICS MAULLER, P.; BREUER, P. & ZABINI, C. 2011. An earliest Givetian "Lilliput Effect" in the Paraná Basin, and the collapse of the Malvinokaffric shelly fauna. *Paläontologische Zeitschrift*, 85:49-65.
- BOSETTI, E.P.; HORODYSKI, R.S.; ZABINI, C.; MATSUMURA, W.M.K. & PENTEADO, A.C. 2010. Ocorrência de fenótipos subnormais no limite Neocifelião/Eogivetiano, Tibagi, Estado do Paraná: implicações tafonômicas e paleossinecológicas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências Naturais*, 5(2):135-149.
- BRITO, I.M. 1977. Ocorrência de Bióglifos no Devoniano Inferior do Município de Tocantínia, Goiás. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 49(3):461-464.
- BRUGUIÈRE, J.G. 1791. Tableau Encyclopédique et Méthodique des trois Règnes de la Nature: vers, coquilles, mollusques et polypes divers. Paris, Panckoucke. t. 1, p. 172-344.
- CARBONARO, F.A.; MEIRA, F. VAN E.; LEME, J. DE M.; BOSSETTI, E.P. & GHILARDI, R.P. 2016. *Metacryphaeus tuberculatus*

- and *Metacryphaeus australis* (Trilobita, Phacopida) from the Devonian of the Paraná Basin: Taxonomy and Palaeobiogeography. *Ameghiniana*, 53(5):552-564.
- CARVALHO, M.G.P. & PONCIANO, L.C.M.O. 2015. The Devonian trilobites of Brazil: A summary. *Journal of South American Earth Sciences*, 64:217-228.
- CARVALHO, M.G.P.; MELO, J.H.G. & QUADROS, L.P. 1987. Trilobitas Devonianas do flanco noroeste da Bacia do Paraná. In: Congresso Brasileiro de Paleontologia, 10º. *Anais*. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Paleontologia, UFRJ. p. 545-565.
- CLARKE, J.M. 1913. Fósseis devonianos do Paraná. *Monographias do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil*, Rio de Janeiro, 1:1-353.
- COLLISON, C.W. & SCOTT, A.J. 1958. Chitinozoan faunule of the Devonian Cedar Valley formation. *Division of the Illinois State Geological Survey, Circular*, 247:1-38.
- CONRAD, T.A. 1839. Descriptions of new species of organic remains: N.Y. State. *Geological Survey*, 3:57-66.
- D'ORBIGNY, A. 1847. Considérations zoologiques et géologiques sur les Brachiopodes ou Palliobranches. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 25:193-195; 266-269.
- DERBY, O.A. 1890. Nota sobre a geologia e paleontologia de Mato Grosso. *Archivos do Museu Nacional*, 9:59-88.
- EISENACK, A. 1931. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs. I. *Palaentologische Zeitschrift*, 13:74-118.
- EISENACK, A. 1955. Chitinozoen, Hystrichosphären und andere Mikrofossilien aus dem Beyrichia-Kalk. *Senckenberg Leth*, 36:157-188.
- EISENACK, A. 1959. Neotypen baltischer Silur-Hystrichosphären und neue Arten. *Palaentographica Abteilung A*, 193-211.
- FERREIRA, C.S. & FERNANDES, A.C.S. 1983. Notícias sobre alguns icnofósseis da Formação Pimenteira, Devoniano no estado de Goiás. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 55: p. 140.
- FISCHER VON WALDHEIM, G. 1830. *Oryctographie du Gouvernement de Moscou*. Moscow, de l'imprimerie d'Auguste Semen. 202p.
- FRANCISCO, A.P.S. & SCHEFFLER, S.M. 2014. Os primeiros Crinóides de Goiás (Emsiano-Eifeliano) e do Givetiano do Paraná, Bacia do Paraná, Brasil. In: Simpósio Brasileiro da Paleoinvertebrados, 2º. *Paleontologia em Destaque – Boletim de Resumos*. Ponta Grossa, PR, Sociedade Brasileira de Paleontologia. p. 43-50.
- GLASER, I. 1969. A formação Furnas no SW de Goiás. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 23º. *Anais*. Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia. p. 135-144.
- GRAHN, Y. 1992. Revision of Silurian and Devonian strata of Brazil. *Palynology*, 16:35-61.
- GRAHN, Y.; BERGAMASCHI, S. & PEREIRA, E. 2002. Middle and Upper Devonian chitinozoan biostratigraphy of the Paraná Basin in Brazil and Paraguay. *Palynology*, 26:135-165.
- GRAHN, Y.; MENDLOWICZ MAULLER, P.; BERGAMASCHI, S. & BOSETTI, E.P. 2013. Palynology and sequence stratigraphy of three Devonian rock units in the Apucarana Subbasin (Paraná Basin, south Brazil): additional data and correlation. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 198:27-44.
- GRAHN, Y.; MENDLOWICZ MAULLER, P.; PEREIRA, E. & LOBOZIAK, S. 2010. Palynostratigraphy of the Chapada Group and its significance in the Devonian stratigraphy of the Parana Basin, south Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 29:354-370.
- GRAHN, Y.; PEREIRA, E. & BERGAMASCHI, S. 2000. Silurian and lower Devonian chitinozoan biostratigraphy of the Paraná Basin in Brazil and Paraguay. *Palynology*, 24:147-176.
- GRIGNANI, D. & MANTOVANI, M.P. 1964. Les Chitinozoaires du sondage Oum Dou 1 (Maroc). *Revue de Micropaléontologie*, 6:243-258.
- KAYSER, E. 1900. Alguns Fósseis Paleozóicos do Estado do Paraná. *Revista do Museu Paulista*, 4:301-311.
- KOZŁOWSKI, R. 1923. Faune devonienne de Bolivie. *Annales de Paléontologie*, 12:1-112.
- LANGE, F.W. 1943. Novos Fósseis devonianos do Paraná. *Arquivos do Museu Paranaense*, 3:223-225.
- LANGE, F.W. 1952. Quitinozoários do Folhelho Barreirinha, Devoniano do Pará. *Dusenja*, 3:373-386.
- LANGE, F.W. 1967. Biostratigraphic subdivision and correlation of the Devonian in the Paraná Basin. *Boletim Paranaense de Geociências*, 21/22:63-98.
- MARQUES, R.C. 2006. *Taxonomia dos invertebrados da Formação Ponta Grossa (Eomesodeviano) na borda norte da Bacia do Paraná e análise cladística de espiriferídeos basais*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências. p. 144.
- 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: Proceedings of the 2nd International Symposium on the Devonian System*. Canadian Society of Petroleum Geologists. p. 669-703. (Memoir 14).
- MILANI, E.J. & RAMOS, V.A. 1998. Orogenias Paleozóicas no Domínio Sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, 28(4):473-484.
- MILANI, E.J.; MELO, J.H.G.; SOUZA, P.A.; FERNANDES, L.A. & FRANÇA, A.B. 2007. Bacia do Paraná. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 15(2):265-287.
- OLIVEIRA, E. 1973. Fósseis devonianos de Goyaz. *Serviço Geológico e Mineralógico, Notas Preliminares e Estudos*, 15:2-4.
- PETRI, S. 1967. Nota sobre a ocorrência de lamelibrânquios pterióides no Devoniano do Paraná. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, 16:13-22.
- PETRI, S. & FULFARO, V.J. 1988. *Geologia do Brasil*. 2. ed. São Paulo, T.A. Queiroz/Editora da Universidade de São Paulo. 631p.
- QUADROS, L.P. & MELO, J.H.G. 1986. Ocorrência de restos vegetais em sedimentos continentais do Paleozoico Médio do Estado de Goiás. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 58(4):611.
- RAMOS, A.N. 1970. Aspecto paleo-estruturais da Bacia do Paraná e sua influência na sedimentação. *Boletim Técnico da Petrobrás*, 13(3-4):85-93.
- SHARPE, D. 1856. Description of Palaeozoic mollusca from South Africa. *Transactions of the Geological Society*, London, 2(7):206-215.
- SOMMER, F.W. & BOEKEL, N.M. 1964. Quitinozoários do Devoniano de Goiás. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 36(4):423-431.
- TAUGOURDEAU, P. 1962. Associations de Chitinozoaires dans quelques sondages de la région d'Edjelé (Sahara). *Revue de micropaléontologie*, 4:229-236.
- TAUGOURDEAU, P. & DE JEKHOVSKY, B. 1960. Répartition et description des chitinozoaires siluro-dévonien de quelques sondages de la C.R.E.P.S., de la C.F.P.A. et de la S.N. Repal au Sahara. *Revue de l'Institut Français Pétrole*, 9:1199-1260.
- VOLKHEIMER, W.; MELENDI, D.L. & SALAS, A. 1986. Devonian Chitinozoans from Northwestern Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaentologie, Abhandlungen*, 173:229-251.