

Trilobitas devonianos das bacias do Paraná e Parecis no estado de Mato Grosso, Brasil

Devonian trilobites from the Paraná and Parecis basins in the state of Mato Grosso, Brazil

Trilobites devónicos de las cuencas de Paraná y Parecis en el estado de Mato Grosso, Brasil

Victor Rodrigues Ribeiro

<https://orcid.org/0000-0002-6290-5599>

victor18lapalma@gmail.com

Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, SP

Fábio Augusto Carbonaro

<https://orcid.org/0000-0003-3614-253X>

fabiocarbonaro@gmail.com

Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, SP

Silane Aparecida Ferreira da Silva Caminha

<https://orcid.org/0000-0003-4853-2789>

silane.silva@gmail.com

Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Cuiabá, MT

Ariane Daniele Piccoli

<https://orcid.org/0000-0003-3032-1174>

piccoli.ariane@gmail.com

Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, SP

Felipe Nascimento Sousa

<https://orcid.org/0000-0002-9801-0324>

fn.sousa@unesp.br

Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, SP

Renato Pirani Ghilardi

<https://orcid.org/0000-0003-0410-8011>

renato.ghilardi@unesp.br

Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, SP

Resumo: Recentes trabalhos de campo no estado de Mato Grosso possibilitaram encontrar novos exemplares de trilobitas, dentre eles: *Metacryphaeus australis*, *Metacryphaeus* sp. e um homalonotídeo. Tafonomicamente, foi possível observar que há dois padrões de conservação, sendo um deles onde os exemplares estão completos, relacionados a um evento rápido de soterramento, e um outro padrão de preservação onde as condições paleoambientais proporcionaram a desarticulação após a morte. Esses novos achados, bem como suas interpretações tafonômicas, abrem possibilidades para trabalhos de correlações bioestratigráficas, além de avaliações paleobiogeográficas para os trilobitas na América do Sul.

Palavras-chave: Invertebrados, América do Sul, Taxonomia, Tafonomia, *Metacryphaeus*, homalonotídeo.

Abstract: Recent fieldwork in the state of Mato Grosso made it possible to find new specimens of trilobites, among them: *Metacryphaeus australis*, *Metacryphaeus* sp. and a homalonotide. Taphonomically, it was possible to observe that there are two patterns of conservation, one of which is where the specimens are complete, related to a rapid burial event; and another pattern of preservation where paleoenvironmental conditions provided disarticulation after death. These new findings, as well as their taphonomic interpretations, open possibilities to work on biostratigraphic correlations, in addition to paleobiogeographic assessments for trilobites in South America.

Keywords: Invertebrates, South America, Taxonomy, Taphonomy, *Metacryphaeus*, homalonotide.

Resumen: Un reciente trabajo de campo en el estado de Mato Grosso permitió encontrar nuevos ejemplares de trilobites, entre ellos: *Metacryphaeus australis*, *Metacryphaeus* sp. y una homalonotida. Tafonómicamente, fue posible observar que existen dos patrones de conservación, uno de los cuales es donde los especímenes están completos, relacionado con un evento de enterramiento rápido, y otro patrón de preservación donde las condiciones paleoambientales proporcionaron desarticulación después de la muerte. Estos nuevos hallazgos, así como sus interpretaciones tafonómicas, abren posibilidades de trabajo sobre correlaciones bioestratigráficas, además de evaluaciones paleobiogeográficas para trilobites en Sudamérica.

Palabras clave: Invertebrados, América del Sur, Taxonomía, Tafonomía, *Metacryphaeus*, homalonotida.

INTRODUÇÃO

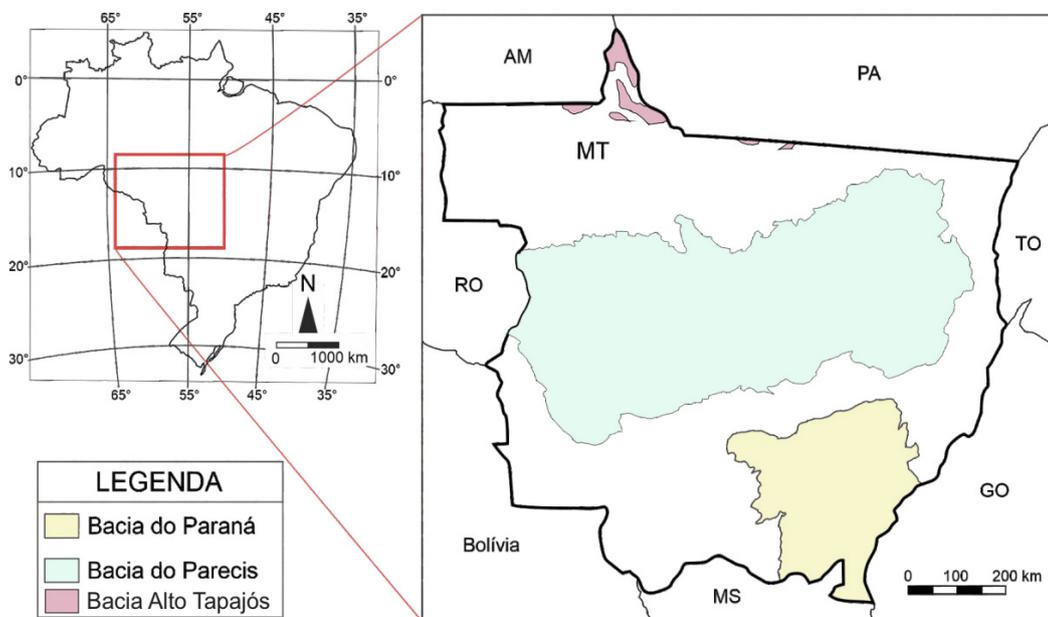
Macroinvertebrados de idade devoniana em sedimentos do estado de Mato Grosso foram descritos desde o séc. XIX (Derby, 1895; Clarke, 1913; Roxo, 1937; Erichsen & Lofgreen, 1940; Quadros, 1987). Contudo, nos últimos 30 anos, os estudos de macroinvertebrados e, em especial, de trilobitas para essa região se tornaram escassos, ocasionando defasagem para compreensão de estudos não só taxonômicos mas também tafonômicos, paleoecológicos e paleobiogeográficos.

De fato, o estado de Mato Grosso tem importância paleontológica por hospedar três bacias sedimentares com rochas datadas do Devoniano, a saber: Bacia do Paraná, sendo de relevância sobre a composição faunística em borda de bacia, Bacia Parecis, desprovida de estudos paleontológicos, e a Bacia do Alto Tapajós, que não será discutida neste trabalho devido à escassez de dados fossilíferos (Fig. 1).

O trabalho pioneiro de Von Ammon (1893) descreveu os trilobitas no estado de Mato Grosso. Em sua monografia, Von Ammon (1893) identificou *Harpes* sp. e *Phacops brasiliensis* Clarke, 1890 na região de Lagoinha, sudeste da Vila de Sant'Ana da Chapada, atual município de Chapada dos Guimarães, região inserida no Devoniano da Bacia do Paraná.

Cerca de 100 anos depois, Carvalho e Edgecombe (1991) descreveram *Calmonia* cf. *C. signifer* Clarke, 1913, *Calmonia? triacantha* n. sp. Carvalho & Edgecombe, 1991 e *Paracalmonia* sp. na região da Chapada dos Guimarães, inferindo idade Emsiano-Eifeliano ao material. Carvalho e Edgecombe (1991) também descreveram de fósseis de trilobitas da Bacia do Parecis, apesar de não os identificarem como dessa bacia. Os fósseis identificados foram coletados na região do município de Paranatinga e incluem *Calmonia? triacantha* n. sp. e *Metacryphaeus australis* Clarke, 1913.

Figura 1: Bacias sedimentares aflorantes no estado de Mato Grosso abordadas neste trabalho.



Assim, segundo Ghilardi e Simões (2007) e Carvalho e Ponciano (2015), os trilobitas válidos, após sinonimização, para o estado de Mato Grosso seriam *Burmeisterella brasiliensis* Carvalho 2006, *?Calmonia triacantha*, *Koslowskiaspis subseciva* Clarke, 1913 e *Metacryphaeus australis*.

Recentes explorações paleontológicas no estado de Mato Grosso possibilitaram novos achados em rochas devonianas. Na região do município de Jaciara, por exemplo, Ribeiro, Ghilardi e da Silva Caminha (2019) apresentaram brevemente uma associação faunística devoniana, bem como suas correlações estratigráficas. O objetivo deste trabalho é apresentar as novas ocorrências, trazendo o histórico dos achados no estado de Mato Grosso nas bacias do Paraná e do Parecis, além de realizar inferências tafonômicas.

CONTEXTO GEOLÓGICO E ESTRATIGRÁFICO

A Bacia do Paraná ocorre em uma área de aproximadamente 1.100.000 km² na porção centro-sul do Brasil, além de países como Argentina, Paraguai e Uruguai. Esta bacia é constituída basicamente por rochas de idade paleozoicas, acrescidas de mesozoicas, sedimentares e magmáticas, sendo as últimas de idade cretácica. No estado de Mato Grosso a Bacia do Paraná aflora nos municípios de Campo Verde, Chapada dos Guimarães, Dom Aquino, Jaciara, Rondonópolis, dentre outras localidades na porção sudeste do estado (Zalán, Wolff, Conceição, Vieira & Astolfi, 1987; Melo, 1988; Milani, Melo, Souza, Fernandes & França, 2007).

Já a Bacia do Parecis está localizada no centro-oeste e parte do norte brasileiro, abrangendo uma área de aproximadamente 500.000 km², na região central do estado de Mato Grosso e sudeste de Rondônia, hospedando rochas do Paleozóico ao Cenozóico. No estado de Mato Grosso, esta bacia ocorre nas cidades de Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Sorriso, Sinop, dentre outras (Lacerda Filho, Abreu, Valente, Oliveira & Albuquerque, 2004; Bahia, Martins, Barbosa & Pedreira, 2016).

Estratigraficamente, o Devoniano nas bacias supracitadas está descrito em distintas unidades aflorantes no estado de Mato Grosso. Na Bacia do Paraná os sedimentos devonianos estão inseridos no chamado Grupo Chapada, tendo como seção tipo a região de Chapada dos Guimarães. Andrade & Camarço (1980) formalizam as unidades litoestratigráficas pertencentes a este Grupo, sendo elas da base para o topo: Unidade 1, 2, 3 e 4. Vale ressaltar que Scheffler, da Silva e Sedorko (2020) sugerem uma estratigrafia alternativa para a sub-bacia de Alto Garças, porém neste trabalho serão adotadas as nomenclaturas propostas por Andrade e Camarço (1980), Melo (1988) e Grahn, Mauller, Pereira e Loboziak (2010).

A Unidade 1 seria similar a Formação Furnas da Sub-bacia Apucarana, hospedando apenas icnofósseis e *Psilophytas* de idade Lochkoviana. Já na Unidade 2 têm idades variadas, a porção basal Praguiano Superior - Emsiano Inferior e Emsiano Superior - Eifeliano ao topo (Grahn et al., 2010), sendo comum a presença de fósseis marinhos, como os braquiópodes (*Australocoelia*, lingúlideos infaunais, *Chonetes*, *Australospirifer* etc.), trilobitas, bivalves, tentaculites etc. (Andrade & Camarço, 1980; Quadros, 1987; Melo, 1988; Grahn et al., 2010). Segundo Andrade & Camarço (1980) e Melo (1988), a Unidade 3 do Grupo Chapada estaria restrita ao estado de Goiás; no entanto, Ribeiro Ghilardi e da Silva Caminha (2019) descrevem uma sucessão deltaica e ambientes marinhos rasos fortemente influenciados pela ação de ondas e marés na região de Jaciara (MT), onde foram identificados restos de vegetais, pertencentes a Unidade 3. Por fim, a Unidade 4 é cronocorrelata à Formação São Domingos da Sub-bacia Apucarana (Melo, 1988) e sua deposição está relacionado à máxima transgressão marinha ocorrida no final do Eifeliano e o início do Givetiano (Assine, Soares & Milani, 1994; Grahn et al., 2010).

Segundo Silva, Lopes, Vasconcelos e Bahia (2003), as unidades geológicas da Bacia do Parecis teriam a mesma nomenclatura da aplicada na Bacia do Paraná para as rochas devonianas. A Formação Furnas constituiria o pacote sedimentar basal de idade Siluriano-Devoniano Inferior e o pacote superior seria a Formação Ponta Grossa de idade Devoniano

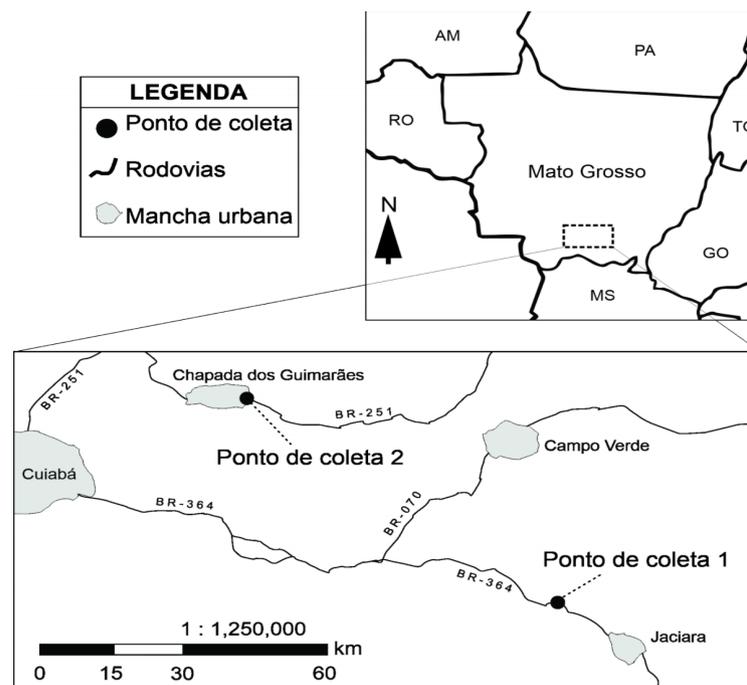
Médio-Superior. Vale ressaltar que poucos são os trabalhos que abordam a conjectura estratigráfica da Bacia do Parecis (Pedreira & Bahia, 2004; Bahia, Martins, Barbosa & Pedreira, 2007), porém macroinvertebrados e, em especial, braquiópodes e trilobitas são descritos (Carvalho & Edgecombe, 1991; Boucot, Rowell, Rachebouef, Pereira & Melo, 2001).

ORIGEM DO MATERIAL

Foram estabelecidos dois pontos de coleta, ambos inseridos na Folha Dom Aquino, SD. 21-Z-D, no estado de Mato Grosso (Fig. 2). O primeiro deles, denominado ponto de coleta 01 ($55^{\circ} 0' 25.280''$ W e $15^{\circ} 56' 41.090''$ S) está localizado na porção sudeste da capital e foi estudado por Ribeiro, Ghilardi e da Silva Caminha (2019, chamado de Ponto AJ-02) anteriormente. Este ponto está localizado nas margens da BR-364, dentro das delimitações do município de Jaciara e o acesso pode ser feito a partir de Cuiabá, percorrendo cerca de 150 km no sentido Rondonópolis.

O afloramento possui aproximadamente 22 metros de altura ao longo de 420 metros de largura pela rodovia, orientado na direção S30E/N65W. Litologicamente, apresenta da base para o topo uma sequência granocrescente ascendente, sendo nos primeiros oito metros siltitos cinzas-esbranquiçados e folhelhos cinza-escuros. Sobrepostos por siltitos, arenitos e folhelhos de diversas espessuras e estruturas sedimentares, tais quais estratificações cruzadas do tipo *hummocky*, cruzadas acanaladas e tabulares (Fig. 3). Ribeiro, Ghilardi e da Silva Caminha (2019) conclui que o topo deste afloramento estaria inserido na Unidade 3 do Grupo Chapada, logo a porção basal estaria relacionado a litofácies da Unidade 2, unidades de idade Emsiana - Eifeliana segundo Grahn et al. (2010).

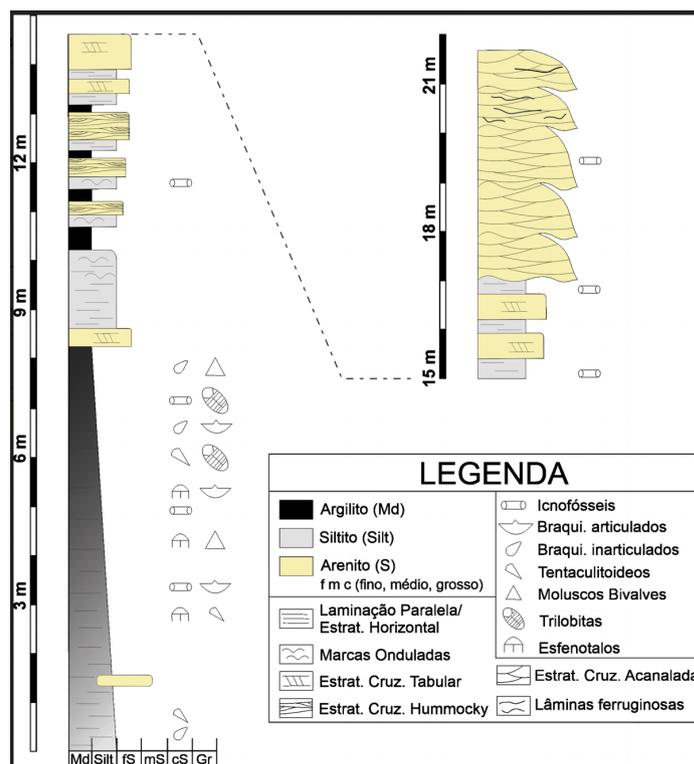
Figura 2: Mapa de localização dos pontos estudados.



Os trilobitas foram encontrados nos primeiros seis metros do perfil, associados por vezes a lingulídeos infaunais, *Orbiculoidea* sp., *Notiochonetes* sp., espécies da superfamília Mutattonellidae, *Australocoelia* sp., além de icnofósseis e bivalves. Todos os exemplares desse ponto estão depositados no Laboratório de Paleontologia e Palinologia de Mato Grosso (PALMA) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

O segundo ponto de coleta, denominado ponto de coleta 02, está inserido na cidade de Chapada dos Guimarães, local que ao longo dos anos proporcionou uma diversidade de material fóssilífero. O material coletado, aqui apresentado, está depositado em parte no PALMA, bem como no Museu de História Natural de Mato Grosso Casa Dom Aquino. Os fósseis coletados na região do município de Chapada dos Guimarães ainda não foram formalmente descritos. Três exemplares estão depositados no Museu de História Natural de Mato Grosso, com acrônimo MUN-MT-995, MUN-MT-1003 e MUN-MT-1031, e seis exemplares estão tombados no PALMA, com acrônimo CD-250.a, CD-250.b, MP-265, MP-419a, MP-420b e MP-466.

Figura 3: Empilhamento litológico da localidade 01 (localidade AJ-02 de Ribeiro, Ghilardi e da Silva Caminha (2019) onde ocorreram as coletas.



Fonte: adaptado de Ribeiro, Ghilardi e da Silva Caminha (2019).

CONSIDERAÇÕES TAFONÔMICAS

Os trilobitas representam um grupo importante para os estudos tafonômicos, uma vez que habitaram diversos nichos e ambientes, possuíam um exoesqueleto composto

por escleritos de diferentes formas e tamanhos, contribuíram para que houvesse registros tafonômicos distintos e estabelecimento de diferentes padrões de preservação (Westrop & Rudkin, 1999; Brandt, 2002).

A maioria dos grupos de trilobitas começa seu processo de muda com a ruptura da librígena, contudo os Phacopídeos apresentam um padrão específico e diferente dos demais trilobitas, chamado de Padrão Salteriano. Este padrão consiste na dissociação do céfalo do tóraco-pigídio, visto que a sutura facial desse grupo é geralmente fundida. Em seguida, deduz-se que a exuviação pode começar com a abertura da sutura hipostomal, facilitando a separação do céfalo e do pigídio após uma inflexão anterior do corpo. Dessa forma, o corpo é direcionado anteriormente, libertando-se da carapaça (Henningsmoen, 1975; Speyer, 1985).

O problema se dá ao encontrar um fóssil de trilobita, pois em alguns casos é necessário analisar se o fóssil representa uma muda ou a carcaça do animal ainda em vida. Geralmente, essa distinção é feita após a análise do material, onde se analisa se o exemplar está articulado (completo), ou seja, todos os escleritos do corpo estão associados, ou se está desarticulado (dissociado) em diferentes escleritos do corpo. Após o processo de muda, os trilobitas abandonam suas exúvias, as quais são altamente resistentes e apresentam melhores chances de preservação no registro fóssil.

De acordo com as informações acima, pode-se inferir que quando trilobitas incompletos (dissociados) são encontrados, trata-se de uma muda. Por outro lado, um organismo encontrado completo no registro fóssil pode representar a carcaça do animal que foi soterrado e fossilizado ainda em vida (Henningsmoen, 1975; Brandt, 2002).

RESULTADOS

Classificação Sistemática

Ordem PHACOPIIDA Salter, 1864

Família CALMONIIDAE Delo, 1935

Subfamília CALMONIINAE Delo, 1935

Gênero *Metacryphaeus* Reed, 1907

Espécie-tipo: *Metacryphaeus caffer* (Salter, 1856)

***Metacryphaeus australis* (Clarke, 1913)**

Figura 4 (a, b, c)

Cryphaeus australis Clarke (1913: p. 108–114, pl. 3, figs. 7–14; pl. 4, figs. 1–5)

Dalmanites australis Reed (1925: p.145, pl. 11, fig. 9.)

Hadrorachus australis (Clarke) Delo (1935: p. 415, figs. 34, 35.)

Asteropyge australis Richter & Richter (1942): p. 134.

Lectótipo: DGM 35-5 (Clarke, 1913, pl. 4, fig. 5)

Material: moldes das porções cefálica, torácica e do pigídio.

Números de depósito: Mp419a, Mp420b, Mp466.

Descrição: regiões cefálicas incompletas (Fig. 4.a, 4.c). As dimensões cefálicas compreendem 1,23 cm (MP-419a) e 0,91 cm (MP-466) de comprimento e cerca de 3,12 cm de largura (MP-419a e MP-466). O comprimento do céfalo equivale a 82% da largura do lobo glabellar frontal. O valor estimado de LEI (*Large Eye Index* - razão entre o comprimento do olho e o comprimento da glabella sem considerar LO e SO) é de 0,43 no espécime MP-466. Impressão mediana posterior presente. Sulco axial bem marcado. Sulcos glabellares laterais menos marcados que o sulco axial. S3 mais bem marcado que os demais sulcos glabellares laterais. S2 não se conecta ao sulco axial. S1 possui suave curvatura em sua porção proximal e se conecta com o sulco axial distalmente. SO é bem marcado e profundo. Os lobos glabellares apresentam formatos diferentes, sendo L3 subtrapezoidal, L2 subretangular e L1 subretangular com suave concavidade na porção anterior. O lobo occipital (LO) se apresenta bem destacado. Somente um olho se encontra preservado em ambos os exemplares, possuindo tamanho relativamente grande, formato reniforme e margem anterior conectada ao sulco axial. Tórax contendo 12 pares de pleuras torácicas e 12 anéis axiais (Fig. 4.c). Pigídio (Fig. 4.c, 4.b) subtriangular em formato e moderadamente convexo, não apresentando tuberculação evidente. Presença de cerca de 10 anéis axiais do pigídio nos exemplares analisados e de cinco a seis pares de lapelas pleurais. A porção axial anterior se apresenta mais larga que a posterior, exibindo afunilamento em direção à porção posterior. Após os cinco anéis axiais anteriores do pigídio, os sulcos axiais tornam-se subparalelos. Espinhos pigidiais pleurais (marginais) em formato de lâmina (Fig. 4.c).

Discussão Taxonômica: as principais características diagnósticas para identificar esta espécie são os padrões dos sulcos glabellares S1 (sem evidente conexão com o sulco axial) e S2 (pouco curvo), o valor estimado do *Large Eye Index* (LEI), o pigídio com cinco pares de pleuras e a conexão da margem anterior dos olhos com o sulco axial.

As espécies do gênero *Metacryphaeus* mais similares aos espécimes analisados e classificados como *M. australis* são *Metacryphaeus tuberculatus* (Kozłowski, 1923) e *Metacryphaeus caffer* (Salter, 1856).

Os sulcos glabellares de *M. australis* diferem dos de *M. tuberculatus*, devido ao sulco S2 não se conectar ao sulco axial, além de S1 não possuir contato evidente com o sulco axial. De modo geral, todos os sulcos glabellares são menos marcados em *M. australis* do que em *M. tuberculatus*. Os lobos glabellares L3 e L2 também distinguem *M. australis* de *M. tuberculatus*, pois não há conexão entre esses lobos distalmente em *M. australis*, ademais o formato dos lobos L2 e L1 é diferente entre essas espécies.

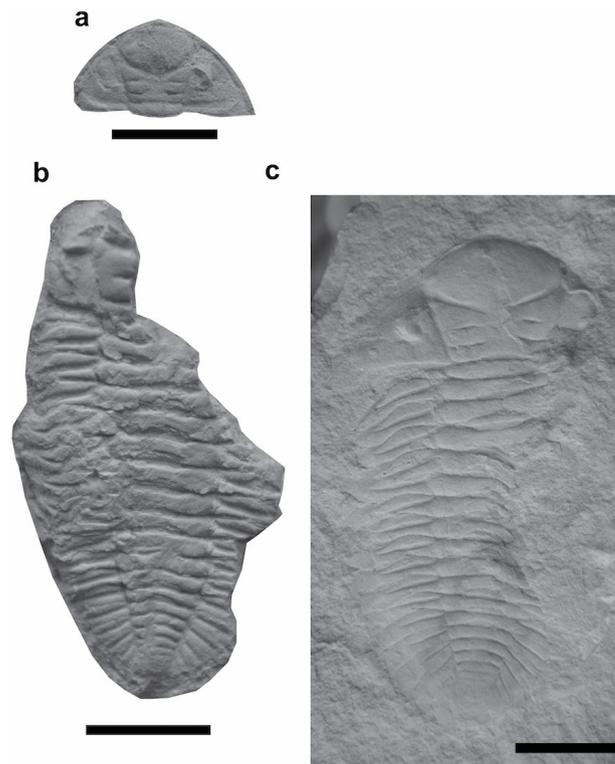
Em relação à margem anterior dos olhos, em *M. australis* esta se conecta ao sulco axial, o que não ocorre em *M. tuberculatus*.

Segundo Lieberman, Edgecombe e Eldredge (1991), o índice LEI (Wolfart, 1968) pode ser utilizado para diferenciar as espécies *M. australis*, *M. caffer* e *M. tuberculatus*. No entanto, as discrepâncias entre os valores de LEI dessas espécies são brandas, podendo ocorrer sobreposição de intervalos, como ocorre com *M. australis* e *M. caffer*, cujos índices variam de 0,38 a 0,41 e 0,29 a 0,39, respectivamente. Já *M. tuberculatus* apresenta valores entre 0,26 e 0,30, o que significa que seus olhos são proporcionalmente menores em relação às outras duas espécies. Foi possível calcular o índice LEI para o exemplar MP-466 o qual apresentou o valor de 0,43, mais próximo ao índice de *M. australis*.

Conforme discutido anteriormente no trabalho de Carbonaro, Meira, Leme, Bossetti e Ghilardi (2016), há grande similaridade entre as espécies *M. australis* e *M. caffer*, as quais ocorrem, respectivamente, no Brasil e na África do Sul, sendo importante a realização de análises taxonômicas mais acuradas desse material.

Discussão Tafonômica: O exemplar **MP-419a** (Fig. 4.c) representa um organismo completo, pois é possível notar que todos os seus escleritos corpóreos estão associados, desse modo pode-se inferir que o animal foi morto fora do processo de muda. A seção representa a subida do nível do mar, o que mostra que os padrões tafonômicos encontrados são compatíveis com o ambiente sugerido. O soterramento provavelmente foi rápido, sem respostas do organismo a um distúrbio ambiental. Os lobos pleurais da porção torácica esquerda estão incompletos e o pigídio não apresenta tuberculação evidente, essas características podem ser provenientes de processos diagenéticos. O exemplar **MP-420b** (Fig. 4.b) também representa um organismo completo, onde se nota que todos os seus escleritos corpóreos estão associados, ou seja, não se trata de uma muda do organismo. Essas características indicam que o soterramento deste trilobita provavelmente foi rápido sem respostas do organismo a um distúrbio ambiental. Os lobos pleurais torácicos da porção esquerda demonstram alterações, provavelmente causadas pela compressão devido à compactação mecânica, já os lobos pleurais e porção cefálica do lado direito estão incompletos devido à fragmentação no momento da coleta. O pigídio não apresenta tuberculação evidente, podendo ser resultado de processos diagenéticos/intempéricos. Já o exemplar **MP-466** (Fig. 4.a) representa um céfalo desarticulado, ou seja, dissociado dos demais escleritos corpóreos, indicando possível exúvia decorrente do padrão de muda Salteriano. Essas características apontam para provável soterramento com ocorrência de longos períodos de acumulação em ambientes de baixa energia após o processo de muda ter ocorrido.

Figura 4: *Metacryphaeus australis*. a: região cefálica (MP-466); b: molde externo contendo as porções cefálica (incompleta), torácica e pigídial (MP-420B); c: molde externo com porção torácica incompleta (MP-419a). Escala: 1 cm.



***Metacryphaeus* sp.**

Figura 5 (a, c, d, e, f)

Material: moldes das porções cefálica, torácica e do pigídio.

Número de depósito: MUN-MT-995, MUN-MT-1003, MP-265, CD-250.a e CD-250.b.

Descrição: região cefálica incompleta apresentando prováveis alterações de âmbito tafonômico, o que pode ser observado pela diferença da preservação do material quando comparamos os lobos e sulcos glabellares LO, L1, SO e S1, que se mostram bem preservados, com L2, L3, S2 e S3, que aparentam ter sofrido alterações (Fig. 5.a). Sutural facial bem preservada em uma das genas laterais do céfalo, permitindo distinguir, parcialmente, librígena de fixígena (Fig. 5.a). Olhos presentes e de grande proporção. O valor estimado de LEI é de 0,45 no espécime MUN-MT-995. Os lobos glabellares apresentam formatos diferentes, sendo L3 subtrapezoidal, L2 subretangular e L1 subretangular. Regiões torácicas incompletas, o que prejudica a contagem de pleuras torácicas e anéis axiais (Fig. 5.d, 5.f). Pigídio (Fig. 5.c, 5.e) subtriangular em formato. Presença de cerca de nove anéis axiais do pigídio e seis pares de lapelas pleurais. A porção axial anterior se apresenta mais larga que a posterior, exibindo afunilamento em direção à porção posterior. Os sulcos axiais tornam-se subparalelos próximos à porção terminal do pigídio.

Discussão Taxonômica: o exemplar MUN-MT-995 apresenta similaridades com a espécie *Metacryphaeus australis*, principalmente em relação ao formato dos lobos glabulares a ao LEI. Porém, devido à má preservação dos lobos e sulcos glabulares L2, L3, S2 e S3 e do posicionamento da margem posterior dos olhos em relação ao sulco axial, preferiu-se aqui não vincular este exemplar à espécie supracitada. Os demais espécimes (MUN-MT-1003, MP-265, CD-250.a e CD-250.b), embora possuam características relacionadas aos anéis axiais e às pleuras torácicas e pigidiais similares aos *Metacryphaeus*, sua identificação mais específica é prejudicada devido à má preservação do material.

Discussão Tafonômica: Exemplar **MUN-MT-995** (Fig. 5.a) demonstrando um céfalo desarticulado, com a porção esquerda incompleta; exemplar **MP-265** (Fig. 5.f) evidenciando um tórax-pigídio associado, incompleto nos lobos pleurais torácicos e pigidiais da porção esquerda, que se encontram rasgados; exemplar **MUN-MT-1003** (Fig. 5.d) evidenciando um tórax desarticulado e incompleto; os exemplares **CD-250.a** (Fig. 5.c) e **CD-250.b** (Fig. 5.e) demonstram pigídio esfoliado sem tuberculação evidente. Todos os espécimes podem estar relacionados a processos pós ecdise (mudas), onde a condição ambiental associada de soterramento está ligada a longos períodos de acumulação em ambientes de baixa energia na zona tafonomicamente ativa.

Subordem CALYMENINA Swinnerton, 1915
 Família HOMALONOTIDAE Chapman, 1890

Homalonotidae indeterminado

Figura 5 (b)

Material: molde do pigídio.

Número de depósito: MUN-MT-1031.

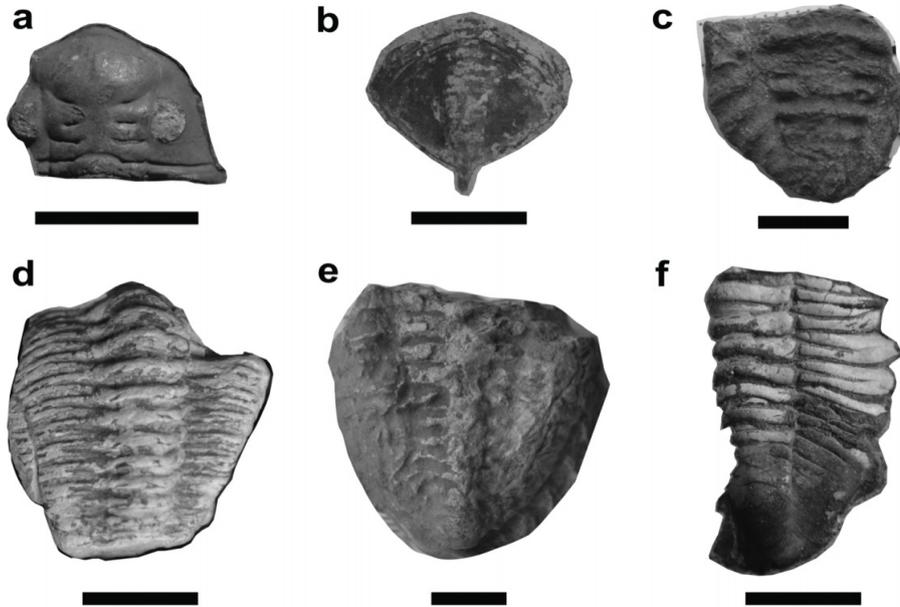
Descrição: pigídio completo e de formato triangular, porém mal preservado. Há cerca de 11 anéis axiais. Presença de espinho terminal pontiagudo. Pleuras laterais pouco visíveis na porção distal e de difícil contagem numérica. Pigídio achatado dorso-ventralmente. Trilobação lateral presente. Sulco axial presente e raso. Tubérculos ou espinhos ausentes.

Discussão Taxonômica: as características que levaram à identificação deste homalonotidae foram o sulco axial raso, o achatamento dorso-ventral do pigídio e a presença de espinho terminal. Contudo, vale ressaltar que tais características são insuficientes para um trabalho sistemático mais acurado, por isso, preferiu-se não classificar este espécime em nível genérico.

Discussão Tafonômica: Exemplar **MUN-MT-1031** (Fig 5.b) evidencia um pigídio desarticulado dissociado dos demais escleritos corpóreos, indicando possível exúvia decorrente do padrão de muda Salteriano (Piccoli et al., in *Moulting Patterns in Trilobites from the Devonian of Paraná Basin*, neste volume), essas características apontam para provável soterramento com ocorrência de longos períodos de acumulação em ambientes de baixa energia após o processo de muda. Tubérculos e espinhos ausentes, essa feição pode

não estar presente devido à esfoliação da carapaça, dando a falsa impressão de que esse exemplar possui sua carapaça lisa.

Figura 5: *Metacryphaeus* sp. (a, c, d, e, f) e Homalonotidae indeterminado (b). a: região cefálica (MUN MT-995); b (MUN MT-1031) e c (CD-250a): pigídio; d (MUN MT-1003): porção torácica; e (CD-250b) e f (MP-265): porções torácicas e pigidiais. Escala: 1 cm.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos de fósseis devonianos do estado de Mato Grosso são escassos, principalmente quando se evidencia o grupo dos trilobitas. De maneira geral, a diversidade fossilífera deste grupo é representada pela presença de *Calmonia triacantha* e *Metacryphaeus australis* na Bacia do Parecis e de *Burmeisterella braziliensis* e *Koslowskiaspis subseciva* na Bacia do Paraná. Aqui, propomos a inclusão de *Metacryphaeus australis*, *Metacryphaeus* sp. e de um homalonotídeo para a porção norte da Bacia do Paraná. Esses novos registros indicam maior diversidade e complexidade paleobiogeográfica desse grupo durante o Devoniano Médio na região. A descrição de novos homalonotídeos para a bacia também implica em possíveis novas interpretações de rotas paleobiogeográficas desse grupo entre as bacias do Paraná e Parnaíba, as quais devem ser estudadas posteriormente.

Os padrões preservacionais dos fósseis de trilobitas nas bacias estudadas, assim como os estudos tafonômicos, são inexistentes. Dessa forma, as interpretações realizadas neste trabalho são embriões para a utilização dos padrões tafonômicos de muda dos trilobitas como ferramentas para interpretações paleoambientais mais precisas. Nos poucos exemplares que permitem estabelecer algum tipo de análise tafonômica básica, é possível depreender dois padrões de ambiente de sedimentação: exemplares completos provavelmente estão relacionados a um evento abrupto de soterramento, enquanto que o ambiente

de deposição dos exemplares desarticulados está relacionado à calma sedimentar que possibilitou a separação dos elementos corpóreos dos organismos antes do soterramento final.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e ao Museu de História Natural De Mato Grosso - Casa Dom Aquino pela disponibilização do material estudado.

REFERÊNCIAS

- Andrade, S.M., & Camarço, P.E.N. (1980). Estratigrafia dos sedimentos devonianos do flanco nordeste da Bacia do Paraná. *Anais do Congresso Brasileiro de Geologia*. Balneário Camboriú, SC, 31. pp. 2828-2834.
- Assine, M. L., Soares, P. C., & Milani, E. J. (1994). Sequências tectono-sedimentares mesopaleozoicas da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, 24(2), 77-89.
- Bahia, R.B.C., Martins, M.A.N., Barbosa, M.S.C., & Pedreira, A.J. (2007). Análise da evolução tectonossedimentar da Bacia dos Parecis através de métodos potenciais. *Revista Brasileira de Geociências*, 37(4), 639-649.
- Bahia, R.B.C., Martins, M.A.N., Barbosa, M.S.C., & Pedreira, A.J. (2016). Revisão estratigráfica da bacia dos Parecis-Amazônia. *Revista Brasileira de Geociências*, 36(4), 692-703.
- Brandt, D.S. (2002). Ecydsial efficiency and evolutionary efficacy among marine arthropods: implications for trilobite survivorship. *Alcheringa*, 26(3), 399-421.
- Boucot, A.J., Rowell, A.J., Rachebouef, P., Pereira, E., & Melo, J.H.G. (2001). Position of the Malvinokaffric Realm's northern boundary (Early Devonian) based on newly discovered brachiopods from the Parecis Basin (Brazil). *Journal of the Czech Geological Society*, 46, 109-120.
- Carbonaro, F.A., Meira, F. van E., Leme, J.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., & Edgecombe, G.D. (1991). Lower-Early Middle Devonian calmonioid trilobites from Mato Grosso, Brazil, and related species from Paraná. *American Museum novitates*, 3022, 1-13.
- 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.
- Chapman, E. (1890). Some remarks on the classification of the trilobites as influenced by stratigraphical relations: with outline of a new grouping of these forms. *Transactions of the Real Society of Canada*, 7(4), 113-120.
- Clarke, J.M. (1913). Fósseis devonianos do Paraná. *Monographias do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil*, 1-353. <https://doi.org/10.11606/D.44.1989>
- Delo, D.M. (1935). A revision of the phacopid trilobites. *Journal of Paleontology*, 9, 402-420.
- Derby, O.A. (1895). Nota sobre a geologia e paleontologia de Matto Grosso. *Archivos do Museu Nacional*, 9, 59-88.
- Erichsen, A.I., & Lofgreen, A. (1940). Geologia de Goiaz a Cuiabá. Rio de Janeiro: DNPM. Divisão de Geologia e Mineralogia. (Boletim 102).

- Ghilardi, R.P., & Simões, M.G. (2007). History and development of trilobite research in Brazil. *New York State Museum Bulletin*, 507, 97-104.
- Grahn, Y., Mauller, P. M., Pereira, E., Loboziak, S. (2010). Palynostratigraphy of the Chapada Group and its significance in the Devonian stratigraphy of the Paraná Basin, south Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 29, 354-370.
- Henningsmoen, G.(1975). Moulting in trilobites. *Fossils and Strata*, 4, 179-200.
- Kozłowski, R. (1923). Faune devonienne de Bolivie. *Annales de Paléontologie*, 12, 1-112.
- Lacerda Filho, J.V.D., Abreu, W.F., Valente, C.R., Oliveira, C.C.D., & Albuquerque, M.C.D. (2004). Geologia e recursos minerais do estado de Mato Grosso. Cuiabá: CPRM; Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia do Estado de Mato Grosso (SICME-MT). Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/4871>
- Lieberman, B. S., Edgecombe, G. D., & Eldredge, N. (1991). Systematics and biogeography of the “Malvinella group”, Calmoniidae (Trilobita, Devonian). *Journal of Paleontology*, 65, 824-843.
- Melo, J. H. G. (1988). The Malvinokaffric Realm in the Devonian of Brazil. In N. J. Mcmillan, A. F. Embry, D. J. Glass (Eds.) Devonian of the world. *Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir*, 14, 669-703).
- 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.
- Pedreira, A.J., & Bahia, R.B.C. (2004). *Estratigrafia e evolução da bacia dos Parecis: região amazônica, Brasil*. Brasília: CPRM.
- Quadros, R. (1987). *Paleontologia dos Brachiopoda Lingulida, Strophomenida, Spiriferina, Terebratulida-devonianos, da Serra de Atimã e arredores, Mato Grosso, Brasil*. Tese de Doutorado em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Reed, F.R.C. (1907). The fauna of the Bokkeveld Beds. *Geological Magazine*, 4, 165-171.
- Reed, F.R.C. (1925). Revision of the fauna of the Bokkeveld Beds. *Annals of the South African Museum*, 22, 27-225.
- Ribeiro, V R., Ghilardi, R.P., & da Silva Caminha, S.A.F. (2019). Fácies deltaicas devonianas de Jaciara-Mato Grosso: o indício de uma nova proposta estratigráfica para a sub-bacia de Alto Garças. *Geociências*, 38(3), 687-698.
- Richter, R., & Richter, E. (1942). Die Trilobiten der Weismeschichten am Hoen Venn, mit Benerkungen über die malvinocaffriche Provinz. *Senckenbergiana*, 25(2), 156-179.
- Roxo, M.G.O. (1937). Notas geológicas sobre a chapada de Matto Grosso. *Notas Preliminares e Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico*, 15, 4-7.
- Salter, J.W. (1856). Description of Paleozoic Crustacea and Radiata from South Africa. *Transactions of the Geological Society of London*, 2(7), 215-224.
- Salter, J.W. (1864). A monograph of the British trilobites from the Cambrian, Silurian, and Devonian formations. *Monographs of the Palaeontographical Society*, 67, 1-80.
- Scheffler, S.M., da Silva R.C., Sedorko, D. (2020). O Devoniano no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil: nova área de distribuição e presença de típica fauna malvinocáfrica. *Estudos Geológicos*, 30(2), 38-76.
- Silva, A. J. P., Lopes R.C., Vasconcelos, A.M., & Bahia, R.B.C. (2003). Bacias Sedimentares Paleozoicas e Meso-Cenozoicas Interiores. In L.A. Bizzi, C. Schobbenhaus, R.M. Vidotti, & J.H. Gonçalves (eds.). *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil*. (pp. 55-85). Brasília: CPRM.
- Speyer, S. E. (1985). Moulting in phacopid trilobites. *Earth and Environmental Science Transactions of The Royal Society of Edinburgh*, 76(2/3), 239-253.
- Swinnerton, H.H. (1915). Suggestions for a revised classification of trilobites. *Geological Magazine*, 2, 407-496, 538-545.

Von Ammon, L. (1893). Devonische Versteinerungen von Lagoinha in Mato Grosso (Brasilien). *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zur Berlin*, 28, 352-366.

Westrop, S.R., & Rudkin, D.M. (1999). Trilobite taphonomy of a Silurian reef; Attawapiskat Formation, northern Ontario. *Palaios*, 14(4), 389-397.

Wolfart, R. (1968). Die Trilobiten aus dem Devon Boliviens und ihre Bedeutung für stratigraphie und tiergeographie. In R. Wolfart, & A. Voges (Eds.). *Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bolivien*. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch, 74, 5-201.

Zalán, P.V., Wolff, S., Conceição, J.C.D.J., Vieira, I.S., & Astolfi, M.A.M. (1987). A divisão tripartite do Siluriano da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, 17, 243.

Data da submissão: 30/maio/2021

Data de aceite: 14/set./2021