Gaea
Journal of Geoscience
6(2):63-68, jul/dez 2010
© Copyright 2010 by Unisinos - doi: 10.4013/gaea.2010.62.02

Physa mezzalirai: um novo gastrópode da Formação Adamantina (Bacia Bauru), Cretáceo Superior, São Paulo, Brasil

Renato Pirani Ghilardi, Fábio Augusto Carbonaro
Laboratório de Paleontologia de Macroinvertebrados (LAPALMA), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01,17033-360, Bauru, SP, Brasil. ghilardi@fc.unesp.br, fabiocarbonaro@yahoo.com.br

Luiz Ricardo L. Simone
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Cx. Postal 42494, 04218-970, São Paulo, SP, Brasil. lrsimone@usp.br

RESUMO
Physa mezzalirai, um novo táxon de gastrópode dulcícola da Família Physidae, Ordem Basommatophora, é descrito para os níveis areno-sílticos da Formação Adamantina (Grupo Bauru, Bacia Bauru), de idade Cretáceo Superior, aflorante próximo ao município de Marília, estado de São Paulo. Trata-se do primeiro registro de membros da família para esta unidade, comum em outras áreas cretáceas globais. Sua presença na Formação Adamantina, mais conhecida pelas ocorrências de grandes ossos e carapaças de tartarugas e outros restos de vertebrados, atesta o potencial paleontológico para novos achados de moluscos, sendo este um grupo fóssil ainda pouco conhecido para tais níveis e importante nas inferências paleoambientais e paleoecológicas da deposição flúvio-lacustre deste intervalo do Grupo Bauru.

Palavras-chave: Mollusca, Gastropoda, taxonomia, Formação Adamantina, Cretáceo Superior, Brasil.

ABSTRACT
PHYSA MEZZALIRAI: A NEW GASTROPOD FROM ADAMANTINA FORMATION (BAURU BASIN), LATE CRETACEOUS, SÃO PAULO, BRAZIL. *Physa mezzalirai* n. sp. (Family Physidae, Order Basommatophora), a fresh-water gastropod is described from sand-silty beds of Adamantina Formation (Bauru Basin), Late Cretaceous of São Paulo State, Brazil. This is the first occurrence of gastropods in the analyzed region and to this geological unit where the paleontological content is mostly known by the big turtle bones and shells, and by other vertebrate remains. These finding attests the paleontological potential of Adamantina Formation to the study of invertebrate fossils, nearly neglected in the moment, and could help in the refinement of fluvio-lacustrine paleoenvironmental and about the paleoecology during the time of Bauru Group depositon.

Key words: Mollusca, Gastropods, systematic, Adamantina Formation, Late Cretaceous, Brazil.

INTRODUÇÃO

A Bacia Bauru ocupa uma área de aproximadamente 370.000 km^2, com 42% dessa área no estado de São Paulo, estendendo-se até o extremo oeste de Minas Gerais (Triângulo Mineiro), sul e leste do Mato Grosso, sul de Goiás e norte do Paraná (Mezzalira, 1974; Fúlfaro e Perinotto, 1986; Figura 1). Contém a mais extensa sucessão sedimentar de idade cretácea da América do Sul (Castro *et al.*, 1999; Paula e Silva *et al.*, 2003; Figura 2).

A Formação Adamantina corresponde à porção inferior e média da deposição do Grupo Bauru, segundo Soares *et al.* (1980) e Fúlfaro e Perinotto (1986), ou média e superior, sendo recoberta apenas pela formação Marília na porção ocidental do planalto de São Paulo (Barcelos, 1984; Paula e Silva *et al.*, 2003). Além deste estado, ocorre ainda em Minas Gerais, no Paraná, no sul de Goiás e no sudeste de Mato Grosso do Sul, coincidindo com a área de distribuição do próprio Grupo Bauru. O ambiente de deposição desta unidade foi considerado flúvio-lacustre, em um sistema fluvial mais amplo, formado em um clima quente árido a semi-árido, ocasionalmente mais úmido (Soares *et al.*, 1980; Suguio e Barcelos, 1983; Goldberg e Garcia, 2000).

A maior parte do importante conteúdo em fósseis da Formação Adamantina

concentra-se em seus níveis médios e superiores e distribui-se entre quelônios de grande porte, crocodilídeos, titanossaurídeos, moluscos, conchostráceos, peixes, icnofósseis e algas carófitas (Arid *et al.*, 1962; Suárez e Arruda, 1968; Mezzalira, 1974; Campanha *et al.*, 1993; Dias-Brito *et al.*, 2001; Suárez, 2002; Arruda *et al.*, 2004; Fernandes e Carvalho, 2006). Dentre esses, os moluscos são o grupo fóssil menos estudado e o que mais carece de trabalhos taxonômicos e filogenéticos detalhados.

Os moluscos do Grupo Bauru foram pioneiramente descritos por Von Ihering (1913), que caracterizou o bivalve *Itaimbea priscus* em sedimentitos arenosos do município de São José dos Dourados, São Paulo. Novas ocorrências foram comunicadas por pesquisadores posteriores, alguns abordando com mais detalhes o conteúdo em moluscos (Suárez e Arruda, 1968; Simone e Mezzalira, 1993; Campanha *et al.*, 1993; Mezzalira e Simone, 1997; Senra e Silva, 1999; Mezzalira e Simone, 1999). Restos de gastrópodes foram apenas abordados por Mezzalira (1974), Senra e Silva (1999) e Campanha *et al.* (1993) e, para o estado de São Paulo, foram descritos táxons das ordens Basommatophora, representadas pela espécie *Physa aridi* e Caenogastropoda, com a espécie *Hydrobia prudentinensis* (Mezzalira, 1974).

O gênero *Physa* Draparnaud 1801, principal elemento do grupo na Formação Adamantina e no próprio Grupo Bauru, ocorre modernamente em áreas da América do Norte (Canadá e Estados Unidos) e da Eurasia, na Itália, na França e na Sibéria (Taylor, 2003). Caracteriza-se pela concha oval-alongada, levógira, de superfície lisa e brilhante, espira curta, com até 3 ½ voltas pouco convexas, sendo a última correspondente a grande parte do comprimento total. A sutura é bem marcada, um tanto oblíqua, e a columela é ligeiramente inclinada. A abertura é oval, alongada e com perístoma delgado.

Distintas idades já foram propostas para a Formação Adamantina, variando conforme a ferramenta paleontológica utilizada. Para Lima *et al.* (1986), baseados no conteúdo palinológico, o topo desta unidade corresponderia ao Coniaciano. Mais recentemente, com base no conteúdo de ostracodes e carófitas, foi atribuída ao limite Turoniano-Santaniano (Dias-Brito *et al.*, 2001).

Neste trabalho, é descrita uma nova espécie do gênero *Physa* que amplia o registro do grupo para o Cretáceo Superior do Grupo Bauru.

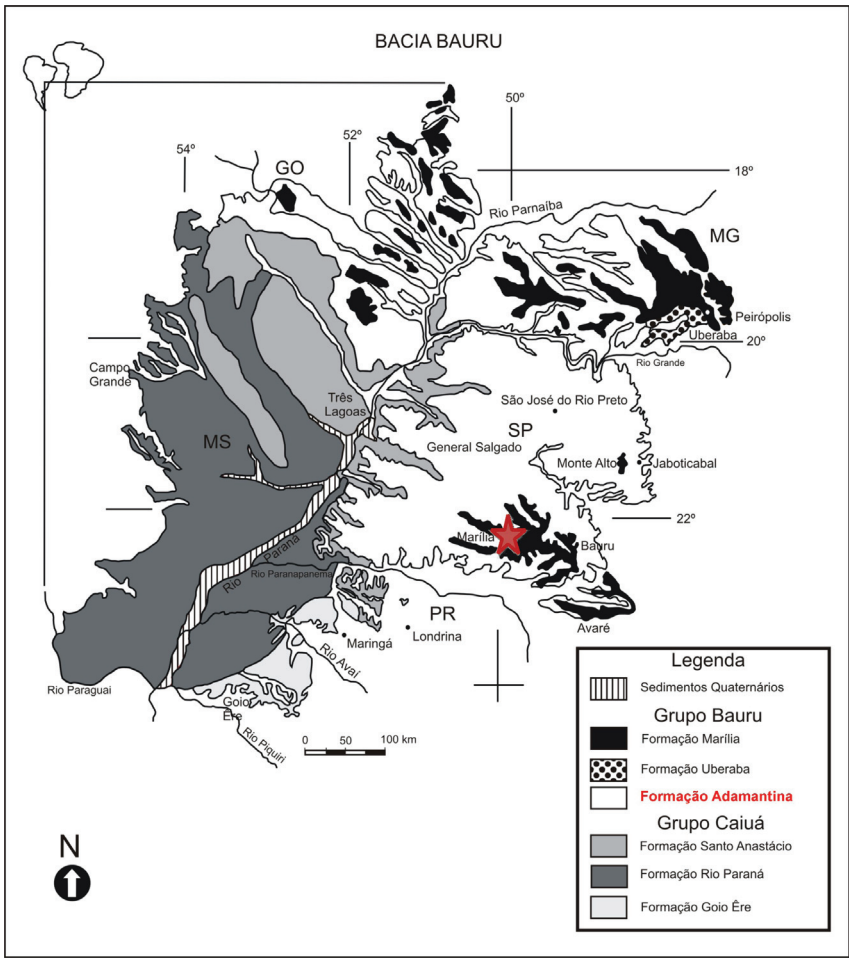

Figura 1. Mapa geológico da porção oriental da Bacia Bauru e localização aproximada do afloramento Riacho Água Formosa (estrela). Modificado de Marinho *et al.* (2006).
Figure 1. Geological map of the eastern sector of Bauru Basin, showing the location of Riacho Água Formosa outcrop (red star). Modified from Marinho *et al.* (2006).

ÁREA DE ESTUDO

Moluscos fósseis em sucessões cretáceas no estado de São Paulo são conhecidos a partir de ocorrências nos municípios de Presidente Prudente, Álvares Machado, Pacaembu Paulista, São José do Rio Preto e São Carlos (Mezzalira, 1974, 1989). Os fósseis aqui descritos foram identificados na porção centro-oeste do estado (Figura 2), na localidade clássica de exposição dos níveis da Formação Adamantina, no corte da estrada que margeia o Riacho Água Formosa, situado a 10 km ao sul do município de Marília, nas coordenadas geográficas de 22° 20' 28,14"S e 49º 56' 41,94"W.

O afloramento estudado é constituído por camadas basais de argilitos maciços a pouco estratificados, de cor marrom a avermelhadas, calcificados, com cerca de 1,2 m. Superiormente, dão lugar a aproximadamente 3,7 m de arenitos de granulometria variável, maciços a fracamente estratificados,

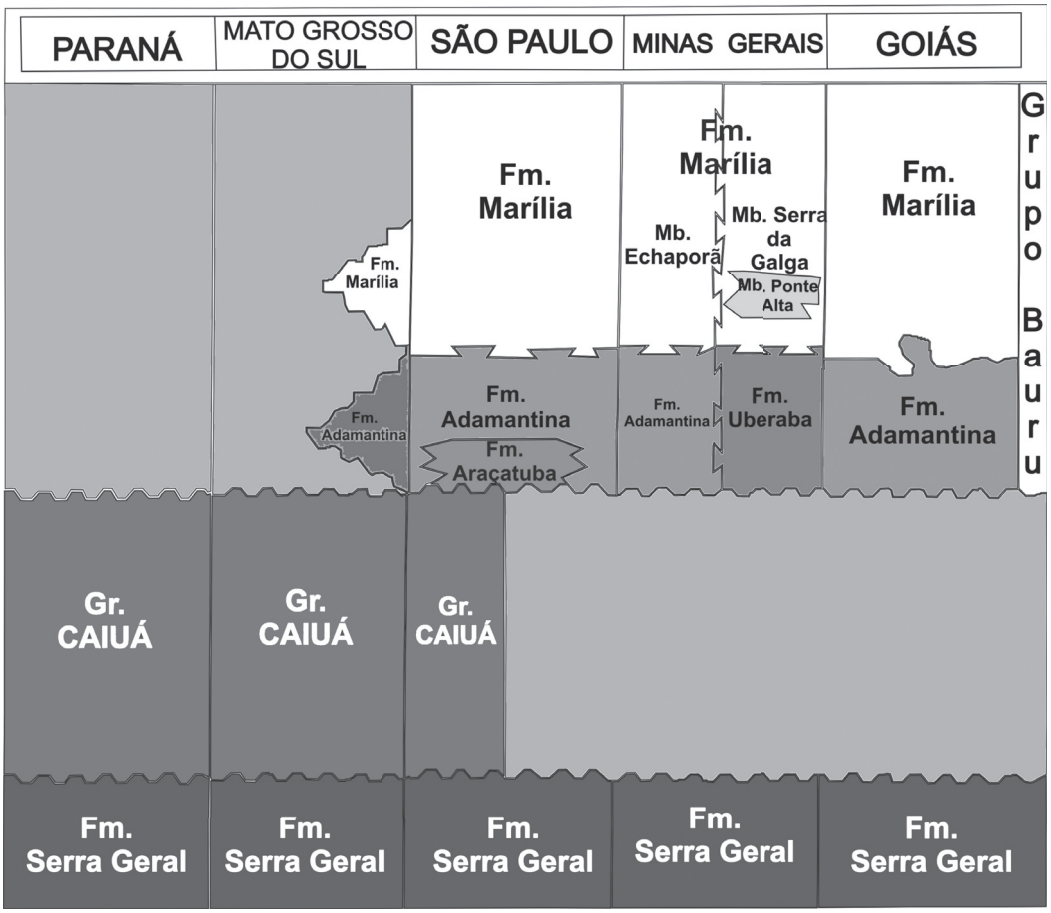

Figura 2. Litoestratigrafia do Grupo Bauru, a partir de Fúlfaro e Perinotto (1986, modificado) e sua abrangência nos estados do sudeste do Brasil.
Figure 2. Litostratigrapy of Bauru Group like conceived by Fúlfaro e Perinotto (1986) and its distribution in Southeast Brazil.

ocasionalmente intercalados por camadas silto-arenosas (folhelhos) com laminação plano-paralela e espessuras decimétricas, de cores marrom, vermelho e esverdeadas. Níveis de conglomerados intraformacionais subordinados ocorrem em alguns dos níveis arenosos da parte média do perfil (Goldberg e Garcia, 2000). Os restos de gastrópodes *Physidea* foram identificados no mais superior deles (Figura 3).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os níveis estudados para a Formação Adamantina caracterizam-se por sua dureza e dificuldade de extração. Na ausência de concentrações preferenciais de gastrópodes, optou-se pela utilização de quadrículas de coleta aleatórias, com 1 m de largura por 50 cm de altura e 15 cm de profundidade em cada nível fossilífero, como sugerido pelo protocolo tafonômico de Simões e Ghilardi (2000) – embora este, originalmente, tenha sido proposto para concentrações de conchas. O procedimento mostrou-se válido também para ocorrências isoladas e permitiu a coleta em alta resolução, o que minimizou a perda de informações paleontológicas.

As amostras de rocha coletadas foram processadas no Laboratório de Paleontologia de Macroinvertebrados (LAPALMA) da UNESP de Bauru, onde sofreram processo de maceração para posterior análise descritiva em Microscópio Estereoscópico (Olympus SZ40) e identificação dos tipos.

Os exemplares aqui apresentados estão depositados na coleção do Museu Municipal de Paleontologia de Marília (Secretaria Municipal da Cultura e Turismo, Prefeitura de Marília), cujos números de tombo são MPM 075 e MPM 076.

PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA

Filo Mollusca Linnaeus 1758
Classe GASTROPODA Cuvier 1797
Ordem BASOMMATOPHORA Schmidt 1855
Família PHYSIDAE Fitzinger 1833

Gênero *Physa* Draparnaud, 1801
Physa mezzalirai nov. sp
(Figuras 4A-H)

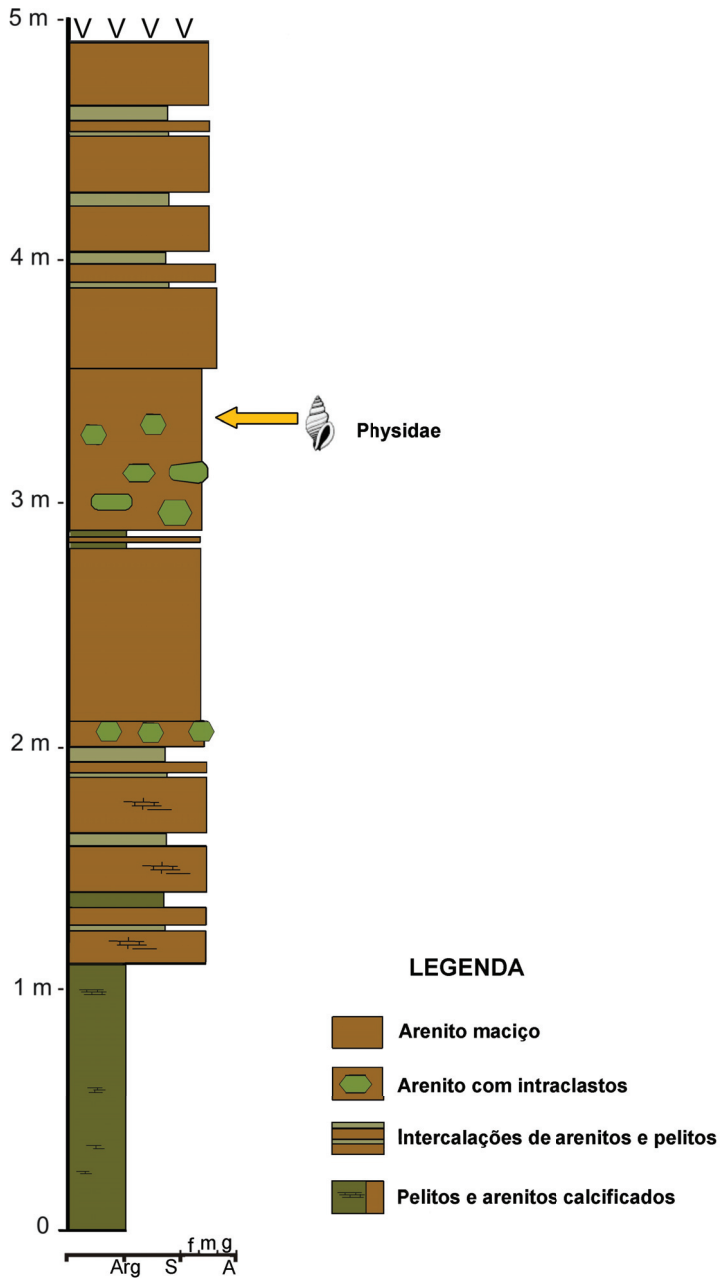

Figura 3. Perfil geológico do afloramento Riacho Água Formosa, modificado de Zaher *et al*. (2006).
Figure 3. Geological profile of Riacho Água Formosa outcrop, modified from Zaher *et al*. (2006).

Holótipo: MPM 075 (Museu Municipal de Paleontologia de Marília, Figura 4).

Parátipo: MPM 076 (Museu Municipal de Paleontologia de Marília, Figura 5).

Etimologia: o epíteto específico refere-se ao Prof. Dr. Sérgio Mezzalira, um dos mais importantes paleontólogos do Brasil, que muito contribuiu para o conhecimento dos moluscos fósseis do Grupo Bauru.

Estratotipo e localização: Formação Adamantina, níveis aflorantes a cerca de 10 km ao sul do município de Marília (22° 20' 28,14"S; 49º 56' 41,94"W), corte da estrada que margeia o Riacho Água Formosa.

Idade: Turoniano-Santoniano, Cretáceo Superior (Dias-Brito *et al*., 2001).

Descrição: concha entre 11 e 14 mm de comprimento, oval-alongada, sinistra, advoluta. Largura correspondendo a 47% do comprimento. Espira com 6 voltas, de ápice pontiagudo, ângulo ~30°. Volta corporal com convexidade maior no meio e ocupando 7/10 do comprimento da concha. Sutura rasa, quase plana. Linhas de crescimento pouco pronunciadas, contendo liração subsutural axial muito delicada e estreita (Figura 4G), mais pronunciada na região entre a espira e volta corporal; liração tornando-se obsoleta a partir do meio da volta até a região inferior desta. Apertura ortóclina, aproximadamente duas vezes mais longa que larga. Umbílico ausente.

Dimensões: MPM 075 (Figura 4): comprimento = 11,2 mm; diâmetro maior = 5,5 mm; diâmetro menor = 4 mm; última volta = 8 mm; abertura da concha: vertical = 6,1 mm; horizontal = 3,5 mm. Relação comprimento sobre diâmetro maior = 2,24 mm. MPM 076 (Figura 5): comprimento = 14 mm; diâmetro maior = 6,5 mm; última volta = 11 mm.

DISCUSSÃO

Physa mezzalirai difere de outras espécies pertencentes ao gênero, tais como *Physa wichmanni* Parodiz e *Physa doeringi* Doello Jurado, 1927 (Parodiz, 1961), ambas do Cretáceo da Argentina, e de *Physa aridi* Mezzalira (Mezzalira, 1974), identificada na região de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil, tanto em morfometria, como em suas proporções. A análise destes dados morfométricos (Tabela 1) permite inferir dimensões externas maiores para a nova espécie aqui descrita, além de um número proporcionalmente maior de voltas na espira, o que invalida a possibilidade de que represente uma forma juvenil. Adicionalmente, a relação comprimento e diâmetro (C/D>) também é mais expressiva, sendo a maior encontrada entre as formas comparativas aqui analisadas.

Em relação aos Physidae recentes (Simone, 2006, p. 181), Physa mezzalirai distingue-se principalmente pela volta

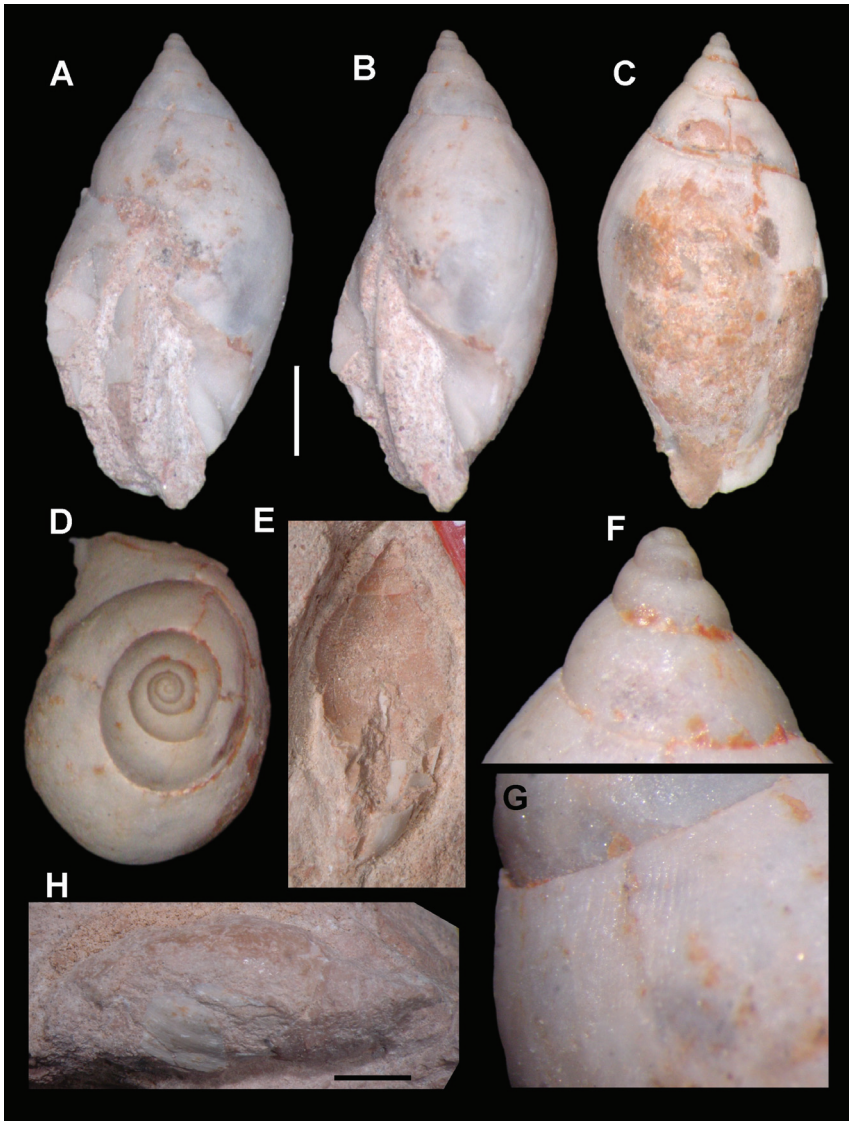

Figura 4. *Physa mezzalirai* n. sp. (MPM 075, holótipo). **A**. vista esquerda; **B**. vista apertural; **C**. vista dorsal (abapertural); **D**. vista apical; **E**. contra-molde; **F**. detalhe da região apical; **G.** detalhe da região entre as voltas com destaque para a microescultura próxima da sutura; **H**. *Physa mezzalirai* n. sp. (MPM 076, parátipo), molde interno com partes da concha original próxima à região do lábio externo (parte central e inferior na figura). Escalas: 2 mm.
Figure 4. Physa mezzalirai n. sp. (MPM 075, holotype). **A**. left view; **B**. apertural view; **C**. dorsal view (abapertural); **D**. apical view; **E**. external cast; **F**. detail of apical region; **G.** detail of the region between penultimate and the last whorl, showing microsculptures close to suture; **H**. Physa mezzalirai n. sp. (MPM 076, paratype), internal cast mantaining parts of original shell in the region of outer lip (center-inferior part of the figure). Scale bars: 2 mm.

corporal mais ampla, pela sutura pouco pronunciada (mais rasa), pela presença de mais voltas espirais, pela abertura mais estreita, pela forma mais pontiaguda do ápice e pela presença de microescultura na volta corporal (Figura 4G).

CONCLUSÃO

Os moluscos fósseis da Formação Adamantina e do próprio Grupo Bauru permanecem pouco detalhados e é clara a falta de um maior número de estudos sistemáticos, tafonômicos ou ecológicos, especialmente quando comparados àqueles produzidos para sua megafauna.

A presença de uma nova espécie de fisídeo mostra o potencial do táxon dentro da Bacia Bauru, reportando a uma forma pulmonada de gastrópode de habitat dulcícola, preservado em sedimentitos indicativos de um corpo lacustre raso e de águas calmas, ao qual ocasionalmente aportava material mais grosseiro, indicativo da reativação de drenagens próximas e com alto poder erosivo.

Em termos de idade, o caráter restrito do grupo orgânico aqui estudado é ainda de pouco valor. A presença de formas assemelhadas em níveis do Cretáceo Superior da Patagônia e de outras partes do globo confirma, contudo, até que novas formas sejam descritas, as propostas prévias de uma idade Campaniano - Maastrichtiano para a Formação Adamantina.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao Sr. William Nava, pelo auxílio nas coletas, e a A.B. Tiossi e I.H. Zanzini, pelo preparo das amostras. Este estudo teve apoio, na forma de auxílio, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Proc. 05/00506-5).

REFERÊNCIAS

ARID, F.M.; VIZOTTO, L.P.; LANDIM, P.M.P. 1962. A ocorrência de um jazigo fossilífero nos arredores de São José do Rio Preto. *Ciência e Cultura,* **14**(3):172.

ARRUDA, J.T.; CARVALHO, I.S.;VASCONCELLOS, F.M. 2004. Baurusuquídeos da Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anuário do Instituto de Geociências*, **27**:66-75.

BARCELOS, J.H. 1984. *Reconstrução paleogeográfica da sedimentação do Grupo Bauru baseada na sua redefinição estratigráfica parcial em território paulista e no estudo preliminar fora do Estado de São Paulo.* Rio Claro, Instituto de Geociências e Ciências exatas, Tese de livre docência, 190 p.

CAMPANHA, V.A.; ETCHEBEHERE, M.L.C.; SAAD, A.R.; FÚLFARO, V.J. 1993. Novas ocorrências fossilíferas no Grupo Bauru na região do triângulo mineiro, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências,* **12**(2):353-372.

CASTRO, J.C.; DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E.A.; SUÁREZ, J.; MARANHÃO,

Tabela 1. Medidas comparativas entre as espécies do gênero *Physa*. *exemplar incompleto de Parodiz (1961); **exemplar com ápice fragmentado (Mezzalira, 1974).
Table 1. Comparative measures among the knowing species from Physa genus. * incomplete sample (Parodiz, 1961); ** sample with fragmented apices (Mezzalira, 1974).

	Dimensões em mm			
Espécimes	***P. wichmanni*** **(Argentina)**	***P. doeringi*** **(Argentina)**	***P. aridi*** **(Brasil)**	***P. mezzalirai* n. sp.** **(Brasil)**
Comprimento (C)	15 - 19	13,8; 35 – 38	15 – 16(**)	11,2
Diâmetro maior (D>)	8 - 10	8,8; 25,5 - 27	9	5,5
Diâmetro menor	7,8 - 8,5	7,5; 19 - 23	5	4
Última volta	12,3 - 14	30(*)	12	8
Nº de voltas	6 ½ - 7	4 ½ - 5	4 - 5	6
Relação C/D>	1,95 – 1,9	1,29 – 1,72	1,66	2,24

M.S.A.S.; RODRIGUES, R. 1999. Arcabouço estratigráfico do Grupo Bauru no oeste Paulista. *Boletim UNESP*, **5**:509-515.

DIAS-BRITO, D.; MUSACHIO, E.A.; CASTRO, J.C.; MARANHÃO, M.S.S.; SUÁREZ, J.M.; RODRIGUES, R. 2001. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil–concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isótopos e estratigráficos. *Revue Paléobiologique, Géneve,* **20**(1):245-304.

FERNANDES A.C.S.; CARVALHO I.S. 2006. Invertebrate ichnofossils from the Adamantina Formation (Bauru Basin, Late Cretaceous), Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia,* **9**(2):211-220. http://dx.doi.org/10.4072/rbp.2006.2.05

FÚLFARO, V.J.; PERINOTTO, J.A.J. 1986. A Bacia Bauru: Estado da Arte. *In:* SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4, Rio Claro, *Anais*, p. 297-303.

GOLDBERG, K.; GARCIA, A.J.V. 2000. Palaeobiogeography of the Bauru Group, a dinosaur-bearing Cretaceous unit, northeastern Paraná Basin, Brazil. *Cretaceous Research*, **21**:241-254. http://dx.doi.org/10.1006/cres.2000.0207

LIMA, M.R.; MEZZALIRA, S.; DINO, R.; SAAD, A.R. 1986. Descoberta de microflora em sedimentos do Grupo Bauru, Cretáceo do estado de São Paulo. *Revista do Instituto de Geociências*, **7**(1/2):5-9.

MARINHO, T. S.; RIBEIRO, L. C. B., CARVALHO, I. S. 2006. Morfologia de osteodermos de Crocodilomorfos do Sítio Paleontológico de Peirópolis (Bacia Bauru, Cretáceo Superior). *Anuário do Instituto de Geociências (Rio de Janeiro)*, **29**:42-51.

MEZZALIRA, S. 1974. Contribuição ao conhecimento da estratigrafia e paleontologia do Arenito Bauru. *Boletim do Instituto Geográfico e Geológico,* **51**:1-163.

MEZZALIRA, S. 1989. *Os fósseis do Estado de São Paulo*. São Paulo, Editora do Instituto Geológico do Estado de São Paulo. 142p + XIII est. (Série Pesquisa do Instituto Geológico).

MEZZALIRA, S.; SIMONE L.R.L. 1997. A posição sistemática de alguns bivalves unionoidea do Grupo Bauru (Cretáceo Superior) do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências,* **2**(6):63:65.

MEZZALIRA, S.; SIMONE L.R.L. 1999. Duas novas espécies de *Castalia* (Mollusca, Bivalvia,Unionoida) no Cretáceo do Grupo Bauru, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências,* **4**(6):58-60.

PARODIZ, J.J. 1961. New and little known *Physa* from the Paleocene of Patagonia. *Annals of Carnegie Museum*, **36**:1-4.

PAULA E SILVA, F.; CHANG H.K.; CAETANO-CHANG, M.R. 2003. Perfis de referência do Grupo Bauru (K) no estado de São Paulo. *Geociências UNESP,* **22**(n. especial):21-32

SENRA, M.C.E.; SILVA, L.H.S. 1999. Moluscos dulçaquícolas e microfósseis vegetais associados da Formação Marília, Bacia Bauru (Cretáceo Superior), MG, Brasil. *Boletim do 5º Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil*, p. 497-500.

SIMÕES, M.G.; GHILARDI, R.P. 2000. Protocolo tafonômico/paleoautoecológico como ferramenta nas análises paleossinecológicas de invertebrados: exemplos de aplicação em concentrações fossilíferas do Paleozóico da Bacia do Paraná, Brasil. *Pesquisas em Geociências*, **27**(2):3-14.

SIMONE, L.R.L. 2006. *Land and freshwater molluscs of Brazil.* São Paulo, EGB. Fapesp, 390 p.

SIMONE, L.R.L.; MEZZALIRA, S. 1993. Vestígios de partes moles em um bivalve fóssil (Unionoida, Mycetopodidae) do Grupo Bauru (Cretáceo Superior), SP, Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências,* **65**(2):155-159.

SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FULFARO, V.J.; SOBREIRO-NETO, A.F. 1980. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. *Revista Brasileira de Geociências*, **10**(3):177-185.

SUÁREZ, J.M. 2002. Sítio Fossilífero de Pirapozinho, SP - Extraordinário depósito de quelônios do Cretáceo. *In:* C. SCHOBBENHAUS; D.A. CAMPOS; E.T. QUEIROZ; M. WINGE; M.L.C. BERBERT-BORN (eds.), *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. 1ª ed., Brasília, DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), **1**:49-54. Disponível em: http://www.unb.br/ig/sigep/sitio032/sitio032.pdf, acesso em: 10/10/2010.

SUÁREZ, J.M.; ARRUDA, M.R. 1968. Jazigo fossílifero no grupo Bauru, contendo Lamelibrânquios. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, Belo Horizonte, *Anais*, SBG, p. 290-212.

SUGUIO, K.; BARCELOS, J.H. 1983. Calcretes of the Bauru Group (Cretaceous) Brazil: petrology and geological significance. *Boletim do Instituto de Geologia*, **6**:55-75.

TAYLOR, D.W. 2003. Introduction to Physidae (Gastropoda: Hygrophila): biogeography, classification, morphology. *Revista de Biología Tropical,* **51**(Suppl. 1):1-287.

VON IHERING, H. 1913. *Pleiodon priscus* sp.n. *In*: COMISSÃO GEOGRÁPHICA E GEOLÓGICA, São José dos Dourados, São Paulo, 39 p.

ZAHER, H.; POL, D.; CARVALHO, A.B.; RICCOMINI, C.; CAMPOS, D.; NAVA, W. 2006. Redescription of the cranial morphology of *Mariliasuchus amarali*, and its phylogenetic affinities (Crocodyliformes, Notosuchia). *Buletin of the American Museum of Natural History*, **3512**:1-40.

Submetido em: 10/05/2010
Aceito em: 22/10/2010