

## **Bivalvia (Mollusca) devonianos do Brasil: taxonomia e estratigrafia**

## **Devonian Bivalvia (Mollusca) from Brazil: Taxonomy and Stratigraphy**

## **Bivalvos del Devónico (Mollusca) de Brasil: taxonomía y estratigrafía**

Deusana Maria da Costa Machado

<https://orcid.org/0000-0001-8373-0719>

deusana@unirio.br

*Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO, Rio de Janeiro, RJ*

Renato Pirani Ghilardi

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

renato.ghilardi@unesp.br

*Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, SP*

Izabelle Bezerra

<https://orcid.org/0000-0001-8515-7899>

izabelle.bezerra@unesp.br

*Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, SP*

**Resumo:** Apesar de conhecidos desde o século XIX, estudos sistemáticos de Bivalvia ainda enfrentam grandes desafios devido a problemas de preservação de caracteres diagnósticos e maior número de espécimes por táxon. Algumas espécies são bem conhecidas e abundantes, por outro lado a maioria está representada por poucos exemplares ou mesmo apenas por seu holótipo. Assim, muitas continuam consideradas inválidas segundo o Código de Nomenclatura Zoológica Internacional. Aqui discute-se os problemas taxonômicos existentes no grupo Bivalvia do Devoniano no Brasil, enfatizando a biodiversidade, posicionamento estratigráfico e distribuição geográfica em quatro bacias sedimentares intracratônicas - Amazônica, Paraná, Parnaíba e Jatobá. Foram identificados 77 táxons, sendo 66 distribuídos em duas subclasse, três infraclasse, 18 famílias e 30 gêneros, acrescidos de 11 espécies em discussão taxonômica supraespecífica. Dos bivalves estudados, 10 ainda não possuem epíteto específico, demonstrando a necessidade de estudos mais acurados para o táxon. A maior diversidade encontra-se na Bacia Amazônica, com 39 espécies, seguida pela Bacia do Paraná (24 espécies), Bacia do Parnaíba (11 espécies) e Bacia do Jatobá (oito espécies). Há compartilhamentos de alguns táxons entre pelo menos duas a três bacias, assim como a diversidade de certo gênero para determinada bacia.

Isso pode ser evidenciado principalmente, pelos gêneros: *Palaeoneilo* e *Grammysioidea* entre as bacias do Amazonas, Parnaíba e Paraná; *Cypricardella* e *Sanguinolites* entre as bacias do Amazonas, Paraná e Jatobá; *Nuculites* (*Nuculites*) pelas bacias do Parnaíba, Paraná e Jatobá; e *Spathella*, pelas bacias do Amazonas, Parnaíba e Jatobá. O maior compartilhamento de gêneros foi observado entre as bacias do Amazonas e Paraná (sete gêneros), seguido das bacias do Amazonas e Parnaíba (cinco gêneros), das bacias do Amazonas e Jatobá (quatro gêneros), bacias do Parnaíba e Paraná (três gêneros) e bacias Parnaíba e Jatobá (dois gêneros). Isso pode ter se dado devido à maior diversidade de bivalves na Bacia do Amazonas, assim como os eventos de aquecimento marinho e de extensas transgressões marinhas do Devoniano Médio e Superior registrados. Em relação às espécies, *Spathella pimentana*, *Grammysioidea lundii*, *Sanguinolites(?) karsteni* e *Cucullella triquetra* são encontradas tanto em afloramentos da Bacia do Amazonas quanto na Bacia do Parnaíba, enquanto a espécie *Nuculites aff N. oblongatus* nas bacias do Parnaíba e Jatobá, o que revela estreita conexão entre estas bacias durante o Devoniano.

**Palavras-chaves:** Bacia Paraná, Bacia Parnaíba, Bacia Amazonas, Bacia Jatobá, Distribuição paleoestratigráfica.

**Abstract:** Despite being known since the 19th century, systematic studies of Bivalvia still face major challenges due to preservation problems of diagnostic characters and the number of specimens per taxon. Some species are well known and abundant while most are represented by few specimens or even just by their holotype. Thus, many remain considered invalid according to the International Zoological Nomenclature Code. Here we discuss the taxonomic problems about the Devonian Bivalvia group in Brazil, emphasizing biodiversity, stratigraphic positioning, and geographic distribution in four intracratonic sedimentary basins - Amazonas, Paraná, Parnaíba, and Jatobá. Seventy-seven taxa were identified - 66 distributed in 2 subclasses, 3 infraclasses, 18 families, and 30 genera, plus 11 species in supraspecific taxonomic discussion. Of the bivalves studied, 10 still do not have a specific epithet, demonstrating the need for more accurate studies for the taxon. The greatest diversity is found in the Amazon Basin, with 39 species, followed by the Paraná Basin (24 species); the Parnaíba Basin (11 species), and the Jatobá Basin (8 species). There are shares of taxa between at least two to three basins, as well as the diversity of a certain genus for a given basin. This can be evidenced mainly by the genera: *Palaeoneilo* and *Grammysioidea* occurring among the Amazon, Parnaíba and Paraná basins; *Cypricardella* and *Sanguinolites* in the Amazon, Paraná and Jatobá basins; *Nuculites* (*Nuculites*) in the Parnaíba, Paraná and Jatobá basins; and *Spathella* in the Amazonas, Parnaíba and Jatobá basins. The greater genera sharing was noted between the Amazon and Paraná basins (7 genera), followed by the Amazon and Parnaíba basins (5 genera), the Amazon and Jatobá basins (4 genera), Parnaíba basins and Paraná (3 genera), and Parnaíba and Jatobá basins (2 genera). This may have been due to the greater diversity of bivalves in the Amazon Basin, as well as the events of marine warm and extensive marine transgressions of the Middle and Upper Devonian recorded. Regarding species, *Spathella pimentana*, *Grammysioidea lundii*, *Sanguinolites(?) karsteni*, and *Cucullella triquetra* are found both in outcrops of the Amazonas Basin and in the Parnaíba Basin, while *Nuculites aff N. oblongatus* is in the Parnaíba and Jatobá basins, which reveals a close connection among these basins during the Devonian.

**Keywords:** Paraná Basin, Parnaíba Basin, Amazonas Basin, Jatobá Basin, Paleoestratigraphic distribution.

**Resumen:** Aunque se conoce desde el siglo 19, los estudios sistemáticos de Bivalvia todavía enfrentan grandes desafíos debido a problemas de preservación del carácter diagnóstico y un mayor número de especímenes por fiscal. Algunas especies son

bien conocidas y abundantes, por otro lado la mayoría están representadas por pocos especímenes o incluso solo por su holotipo. Por lo tanto, muchos siguen siendo considerados inválidos bajo el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Aquí discutimos los problemas taxonómicos existentes en el grupo Bivalvia del devónico en Brasil, enfatizando la biodiversidad, el posicionamiento estratigráfico y la distribución geográfica en cuatro cuencas sedimentarias intracratónicas: Amazonas, Paraná, Parnaíba y Jatobá. Se identificaron 77 taxones, 66 de los cuales se distribuyeron en dos subclases, tres infraclases, 18 familias y 30 géneros, más 11 especies en discusión taxonómica supraespecífica. De los bivalvos estudiados, 10 aún no tienen un epíteto específico, lo que demuestra la necesidad de estudios más precisos para el fiscal. La mayor diversidad se encuentra en la cuenca del Amazonas, con 39 especies, seguida de la cuenca del Paraná (24 especies), la cuenca del Parnaíba (11 especies) y la cuenca del Jatobá (8 especies). Hay acciones de algunos hijos de dólar entre al menos dos o tres cuencas, así como la diversidad de un cierto género para una cuenca determinada. Esto se puede evidenciar principalmente por los géneros: *Palaoneilo* y *Grammysioidea* entre las cuencas del Amazonas, Parnaíba y Paraná; *Cypricardella* y *Sanguinolites* entre las cuencas del Amazonas, Paraná y Jatobá; *Nuculitas* (*Nuculites*) por las cuencas de Parnaíba, Paraná y Jatobá; y *Spathella*, a través de las cuencas del Amazonas, Parnaíba y Jatobá. El mayor complarilhamento de géneros se observó entre las cuencas Amazonas y Paraná (7 géneros), seguidas por las cuencas Amazonas y Parnaíba (5 géneros), las cuencas Amazonas y Jatobá (cuatro géneros), las cuencas Parnaíba y Paraná (3 géneros) y las cuencas Parnaíba y Jatobá (2 géneros). Esto puede deberse a la mayor diversidad de bivalvos en la cuenca del Amazonas, así como a los eventos de calentamiento marino y extensos transgresiones marinas del Devónico Medio y Superior registrados. En relación a la especie, *Spathella* pimentana, *Grammysioidea lundi*, *Sanguinolites(?) karsteni* y *Cucullella triquetra* se encuentran tanto en afloramientos de la cuenca del Amazonas como en la cuenca del Parnaíba, mientras que la especie *Nuculites* aff *N. oblongatus* en las cuencas de Parnaíba y Jatobá, lo que revela una estrecha conexión entre estas cuencas durante el Devónico.

**Palabras clave:** Cuenca Paraná, Cuenca Parnaíba, Cuenca Amazonas, Cuenca Jatobá, Distribución paleoestratigráfica.

## INTRODUÇÃO

O período Devoniano está representado por espessas sequências rochosas em todas as bacias intracratônicas brasileiras, principalmente com abundância de macrofóssies nas bacias do Amazonas, Paraná, Parnaíba e Jatobá. Nessas bacias, as unidades litológicas com associações macrofossilíferas foram depositadas desde o Devoniano Inferior (Lochkoviano) até o Devoniano Superior (Fameniano), algumas apresentando estreita correlação. O registro fóssil é abundante, sendo principalmente caracterizado por braquiópodes, moluscos, trilobitas, equinodermas, cnidários e outros invertebrados.

As primeiras informações acerca dos moluscos bivalves devonianos brasileiros constam na publicação de Hartt & Rathbun (1875), material coletado pelas Expedições Morgan (1870 e 1871), chefiadas por Charles Frederick Hartt (Hartt, 1870) e depositado no National Museum of Natural History – Smithsonian Institution (USNM). Esse último pesquisador fomentou e coordenou, com apoio de D. Pedro II, a Comissão Geológica do Império (1875-1877). Foram realizadas excursões por todo o Brasil, sendo o material

coletado transferido para o Museu Nacional após a extinção da comissão, e enviado a pesquisadores para estudos. Os bivalves das bacias do Amazonas (Clarke, 1899) e do Paraná (Clarke, 1913) foram descritos por John M. Clarke do New York State Museum (NYSM), em Albany, nos Estados Unidos.

Com a fundação do Museu do Pará em 1894 (atual Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG) Karl F. Katzer foi contratado e descreveu fósseis do Estado do Pará (Katzer, 1933), incluindo a descrição de novas espécies para o devoniano da Bacia do Amazonas.

Os incentivos para prospecção de carvão mineral, petróleo e água subterrânea no início do século XX promoveram novas coletas, sendo as ocorridas na Bacia do Amazonas anexadas ao material coletado pela Comissão Geológica do Império no estado do Paraná e enviadas a John M. Clarke (Clarke, 1913).

Com a criação do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil em 1907, pesquisadores como Campos, Albuquerque, Moura, Carvalho e Oliveira também contribuíram com o devoniano brasileiro, entre 1907 e 1939 (Bigarella, 1973).

Outro importante momento para a pesquisa do Devoniano no Brasil ocorreu com as coletas realizadas pelo Conselho Nacional do Petróleo, continuadas a partir de 1953 pela Petrobrás. Nessa época ocorreram as primeiras descobertas de fósseis devonianos na Bacia do Parnaíba por L. I. Price e K. Caster da Universidade de Cincinnati (UCGM). Esse material se encontra no Museu de Geologia da UCGM, Estados Unidos, tendo sido estudado por Caster (1948), Suarez Riglos (1967) e Melo (1985, 1988). Parte desse material não catalogado foi repatriada para o Brasil e, destes, parte ainda foi salva após o incêndio do Museu Nacional em 2018. Posteriormente, outro marco no estudo dos bivalves foi o trabalho de Kegel (1953) na Bacia do Parnaíba.

Com a crescente procura por recursos minerais, ocorreu um aumento significativo de cursos de graduação e pós-graduação em Geociências durante as décadas de 1950 a 1980 (Cordani et al., 2018), com a obtenção de novos dados sobre bivalves devonianos (Muniz, 1979; Costa, 1982; Morsch, 1984, 1986, 1987; Melo, 1985, 1988; Machado, 1990, 1995, 1999; Kotzian, 1995, 2003; Kotzian & Simões, 1997, Pereira, 2011, Pereira, Almeida & Barreto, 2012). Tais pesquisas apontaram dificuldades nas determinações taxonômicas pela falta de caracteres diagnósticos e de material complementar bem preservado. Assim, apesar da grande diversidade de bivalves presente no território nacional, poucos são os estudos tafonômicos (Kotzian, 1995; Ghilardi, 2004; Ponciano & Della Fávera, 2009; Ponciano, Fonseca & Machado, 2012; Bosetti et al., 2013), paleoecológicos (Machado, 1990; Machado, Fonseca & Moraes Rêgo, 1996; Pereira, Almeida & Barreto, 2012) e paleobiogeográficos/paleogeográficos (Melo, 1985, 1988; Machado, 1999, 2011). Os táxons descritos até o momento, em sua grande maioria, ocorrem na Bacia do Paraná.

Pelo exposto, o principal objetivo desse trabalho é discutir os problemas taxonômicos existentes no grupo Bivalvia do Devoniano no Brasil, enfatizando a biodiversidade, posicionamento estratigráfico e distribuição geográfica nas bacias sedimentares intracratônicas.

## CONTEXTO GEOLÓGICO (FIGS 1 E 2)

Na Bacia do Paraná (sub-bacias Apucarana e Alto Garças), o Devoniano está representado pelo Grupo Paraná, constituído pelas formações Furnas e Ponta Grossa (membros Jaguariaíva, Tibagi e São Domingos). Apesar da discordância de alguns estudos sobre a posição hierárquica litoestratigráfica dos membros da Formação Ponta Grossa (Milani, Melo & Souza, 2007; Grahn, Mauller, Bergamaschi & Bosetti, 2013), essa unidade litoestratigráfica será tratada segundo Milani, Melo e Souza (2007), mas sempre a relacionando ao membro correspondente.

A Formação Furnas foi depositada num sistema flúvio-deltaico do Lochkoviano ao Eopraguiano, representada por arenitos brancos, de granulometria média a grossa, com intercalações conglomeráticas e pelíticas e diferentes estratificações cruzadas.

Sobreposta a essa unidade, na parte inferior, depositaram-se camadas de pelitos marinhos rasos com lentes areníticas e folhelhos laminados para o topo depositadas do Praguiano ao Eoemsiano, denominado de Membro Jaguariaíva por Milani, Melo e Souza (2007), ou apenas de Formação Ponta Grossa por Grahn et al. (2013).

A parte mediana dessa unidade está representada por arenitos siltosos, depositados em ambiente deltaico, um recuo do mar devoniano do Neoemsiano ao Eifeliano, aqui denominada de Membro Tibagi *sensu* Milani, Melo e Souza (2007) ou Formação São Domingos *sensu* Grahn, Mauller, Bergamaschi e Bosetti (2013). Nova incursão marinha reinstala um ambiente plataformal raso no Neoeifeliano, com extensos depósitos predominantemente de pelitos contínuos até o Neofransniano, representado pelo Membro São Domingos (ou Formação São Domingos).

Na Bacia do Parnaíba, o Grupo Canindé é o representante da sequência mesodevoniânica-eocarbonífera, constituída pelas formações Itaim, Pimenteira, Cabeças, Longá e Poti.

A Formação Itaim é composta de arenitos de granulometria fina a média, com intercalações de folhelhos bioturbados na parte basal, depositados em ambientes deltai-cos e plataformais durante o Emsiano ao Eoeifeliano (Vaz, Rezende, Wanderley Filho & Travassos, 2007).

Sobreposta a essa unidade, ocorre a Formação Pimenteira composta, na sua maioria, por folhelhos cinza-escuros a pretos, esverdeados, ocorrendo bioturbação principalmente na sua base e intercalados com siltitos e arenitos fossilíferos, depositados em ambiente marinho de plataforma rasa e dominada por tempestades durante o Neoeifeliano até o Frasniano (Vaz et al., 2007). Em contato gradual a discordante a Formação Pimenteira, sobrepõe-se a Formação Cabeças dividida em dois membros - Passagem (Givetiano) e Oeiras (?Givetiano-Eofameniano), composta predominantemente por arenitos cinza-claros a brancos, de granulometria média a grossa e intercalações de siltitos e folhelhos, mais micáceos na base e predominando na sua parte superior arenitos fluidizados com intercalações de tilitos, diamictitos e pavimentos o (Caputo & Ponciano, 2013; Fonseca & Ponciano, 2011). Caracterizam a ocorrência de um ambiente plataformal raso dominado por tempestades (Della Fávera, 1990) ou associados a fluxos hiperpicnais gerados por inundações episódicas

(Ponciano & Della Fávera, 2009), gradando para o topo para um ambiente flúvio-deltaico com ambiente glacial ou periglacial na parte mais superior (Caputo, 1984).

Com o degelo da glaciação do Fameniano, ocorre uma discordância erosiva na bacia, voltando a depositar camadas de folhelhos e siltitos bioturbados, intercalados com arenitos finos da Formação Longá, devido à incursão do ambiente marinho durante o Fameniano Superior até o Tournaisiano Médio (Vaz et al., 2007; Santos & Carvalho, 2009). Esse evento transgressivo-regressivo ocorrido na Bacia do Parnaíba durante o Siluriano e Devoniano é observado também na Bacia do Jatobá, representado pelas formações Tacaratu e Inajá (Rocha & Amaral, 2007; Guzmán, Fambrini, Oliveira & Usma, 2015). A Formação Tacaratu é composta de arenitos e conglomerados depositados em ambiente fluvial entrelaçado migrando para planície de inundação e eólico para o topo. Em contato concordante e gradacional à formação anterior, sobrepõe-se a Formação Inajá, constituída da base para o topo de siltitos com intercalações de arenitos, arenitos feldspáticos ferruginosos, arenitos finos bem compactados, siltitos finamente laminados e arenitos de cores diversas e granulometria angulosa a subarredondada, caracterizando ambiente marinho raso indo para fluvial (Rocha & Amaral, 2007; Guzmán et al., 2015). Os macroinvertebrados encontrados nessa última unidade litoestratigráfica determinam os horizontes macrofossilíferos do Neodevoniano ao Eocarbonífero (Pereira, Almeida & Barreto, 2012).

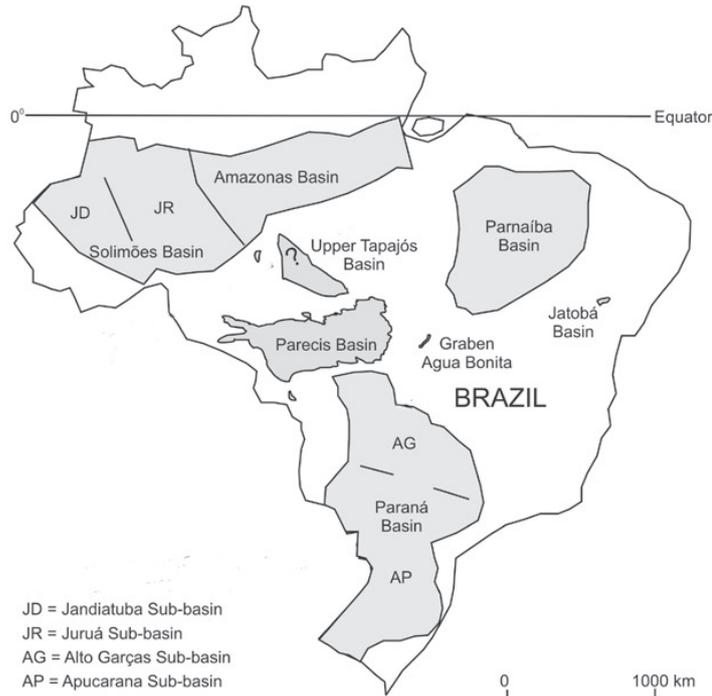
Na Bacia do Amazonas (Melo & Loboziak, 2003; Cunha, Melo & Silva, 2007), o Devoniano está representado pela parte superior do Grupo Trombetas (formações Manacapuru e Jatapu - Ludlow superior ao Eoemsiano), pelo Grupo Urupadi (formações Maecuru e Ererê - Neoemsiano ao Eogivetiano) e pela parte inferior do Grupo Curuá (Formação Barreirinha - Eofransniano ao Fameniano).

A Formação Manacapuru é composta de arenitos finos a médios intercalados por siltitos depositados em ambientes nerítico a litorâneo do Neosiluriano ao Eodevoniano (Cunha, Melo & Silva, 2007; Távora & Ramos, 2019). Após um pequeno hiato, deposita-se a Formação Jatapu (antigo Membro Jatapu da Formação Maecuru), constituída por arenitos e siltitos de idade lochkoviana a eoemsiana (Melo & Loboziak, 2003; Cunha, Melo & Silva, 2007).

Após uma discordância por orogenia, um novo ciclo transgressivo-regressivo ocorre na bacia com a deposição dos grupos Urupadi (formações Maecuru e Ererê) e Curuá (formações Barreirinha, Curiri e Oriximiná) (*sensu* Cunha, Melo & Silva, 2007). Instala-se um ambiente flúvio-deltaico representado pelos arenitos grossos a conglomerados na base, indo para arenitos finos a grossos com estratificação cruzadas *hummocky*, altamente macrofossilíferos, de plataforma rasa, constituintes da Formação Maecuru (antigo Membro Lontra) de idade neoemsiana a eoeifeliana (Melo & Loboziack, 2003; Cunha, Melo & Silva, 2007).

A contínua transgressão marinha impõe aprofundamento na área, representado pelos siltitos, argilitos e arenitos finos macrofossilíferos da Formação Ererê de idade eoeifeliana a eogivetiana, tendo seu máximo transgressivo um pouco acima do limite Eifeliano/Givetiano (Melo & Loboziak, 2003; Cunha, Melo & Silva, 2007) e no final uma pequena regressão.

Figura 1: Mapa das bacias sedimentares intracratônicas brasileiras.



Fonte: modificado de Grahn et al. (2016).

Figura 2: Bacias Sedimentares do Brasil e idades determinadas.

Idades		Bacias Sedimentares Brasileiras			
		Amazonas	Paraná	Parnaíba	Jatobá
Devoniano	Superior	Fameniano		Formação Longá	Formação Inajá
		Frasniano	Formação Curuá	Formação Ponta Grossa	Formação Cabeças
	Givetiano	Formação Ereré	Formação Pimenteiras		
	Médio	Eifeliano		Formação Maecuru	
		Emsiano			
		Praguiano	Formação Jatapu	Formação Furnas	?
Inferior	Lochkoviano			Formação Tacaratu	
Siluriano		Formação Trombetas			

Fonte: adaptado de *International Commission on Stratigraphy* (ICS, 2019).

Entretanto, o mar continua em máxima transgressão com a sedimentação dos folhelhos pretos, cinza-escuros a cinza-claros e siltitos da Formação Barreirinha (Frasniano-Fameniano) em ambiente marinho profundo e anóxico. Segue-se, para o final do Fameniano até o Carbonífero Inferior, a deposição de sedimentos glaciais (Formação Curiri) e marinhos rasos a fluviais (Formação Oriximiná).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada extensa pesquisa bibliográfica em artigos científicos, resumos de congresso, monografias e teses em bases indexadoras como *Scielo*, *Google Acadêmico*, *Scopus*,

base de dados de teses e dissertações da CAPES, biblioteca dos pesquisadores envolvidos, e digitais (*Archive.org*).

Um dos autores (DMCM) também estudou e descreveu material de Bivalvia devoniano, corroborando ou não os dados da bibliografia, a partir das coleções paleontológicas das seguintes instituições de pesquisa e/ou ensino: Museu Ciências da Terra/CPRM (MCTer - DGM), Rio de Janeiro, BR; Museu Nacional/UFRJ (MN), Rio de Janeiro, BR; Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Belém, BR; National Museum of Natural History/Smithsonian Institution (USGM), Washington D.C., EUA; New York State Museum (NYSM), Albany, EUA; Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, BR; Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, BR; Museu de Cincinnati, EUA; Museu de Geociências, Universidade Estadual de São Paulo (USP), São Paulo, BR.

A classificação taxonômica foi majoritariamente baseada na literatura levantada considerando o Código de Nomenclatura Zoológico Internacional (ICNZ, 2000) como balizador das sinonímias encontradas. Alguns táxons não apresentam holótipos ou lectótipos, mas sintipos (permitido em táxons criados antes de 1999) e outras espécies não são consideradas válidas segundo o ICNZ, por estarem em publicações consideradas de baixa acessibilidade. Mesmo assim, foram considerados nesse trabalho todos os táxons encontrados, em virtude não só da escassez de trabalhos relacionados e das informações dispersas, mas também da antiguidade da maioria desses trabalhos, sendo os mesmos relacionados e discutidos de acordo com sua situação taxonômica.

## TAXONOMIA PALEONTOLÓGICA

Classe BIVALVIA Linnaeus, 1758

Clado EUBIVALVIA Carter, 2011

Subclasse PROTOBRANCHIA Pelseneer, 1889

Superordem NUCULIFORMII Dall, 1889

Ordem NUCULIDA Dall, 1889

Superfamília NUCULOIDEA Gray, 1824

Família NUCULIDAE Gray, 1824

Gênero *Nuculopsis* Girty, 1912

*Nuculopsis kayseri* Clarke, 1899

### Figura 3A

**Sinonímia:** *Nucula kayseri* nov. sp. Clarke, 1899; *Nuculopsis kayseri* Clarke, 1889, Machado, 1990.

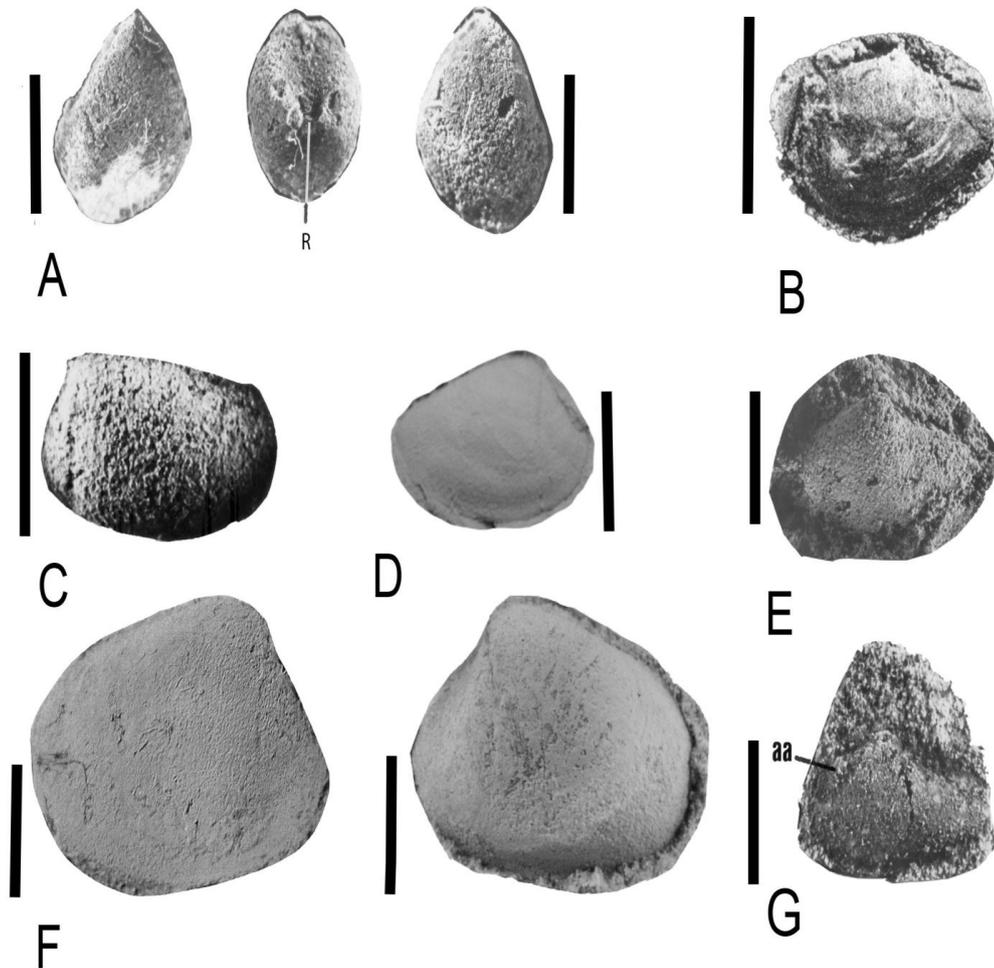
**Material tipo/figurado:** Essa espécie é conhecida apenas pelo holótipo (USNM24333), molde interno das valvas conjugadas.

**Observação:** As feições preservadas, tais como contorno triangular, bicos opistógiros e charneira taxodonte interrompida por uma pequena depressão, possibilitam incluí-la no gênero *Nuculopsis*. Enquanto, a angulação das margens anterior e posterior, fornecendo um contorno mais estreito e mais alto do que as outras espécies do gênero, valida essa espécie (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Mesodevônico, Neoeifeliano a Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

Figura 3: A: *Nuculopsis kayseri* Clarke, 1899, molde interno das valvas conjugadas, USNM24333, holótipo, da esquerda para direita - VE, vista lateral; VC, vista dorsal, r=resilífero; VD, vista lateral, escala=5mm; B: *Nuculana(?) viator* Reed, 1908, contramolde externo da VE, DGM149-I, figura de Morsch (1986), escala=10mm; C: *Cucullella* cf. *C. triquetra* Conrad, 1841, molde interno da VE, mostrando a placa anterior, vista lateral, USNM24337, holótipo de *Nuculites ererensis* Hartt & Rathbun, 1875, escala=5mm; D: *Cucullella* cf. *C. triquetra* Conrad, 1841, molde composto da VD, mostrando a placa anterior, vista lateral, DGM333-I, holótipo de *Nuculites parai* Clarke, 1913, escala=10mm; E: *Phestia* cf. *P. diversa* (Hall, 1883), molde interno da VE, mostrando parte da charneira, USNM24335, escala=5mm; F: *Cucullella triquetra* Conrad, 1841, da esquerda para direita - molde interno da VD, vista lateral, NYSM6337, sítipo de *Nuculites branneri* Clarke, 1899 (Formação Ererê); molde interno da VE, vista lateral, MPEG1356-I (Formação Cabeças - Membro Passagem), escala=10mm; G: *Phestia* cf. *P. rostellata* Conrad, 1841, molde interno da VE, mostrando parte da charneira e cicatriz do músculo adutor (aa), USNM24331. Escala=5mm



Superordem NUCULANIFORMII Carter, Campbell, & Campbell, 2000

Ordem NUCULANIDA Carter; Campbell; Campbell, 2000

Superfamília NUCULANOIDEA Adams & Adams, 1858 (1854)

Família NUCULANIDAE Adams & Adams, 1858 (1854)

Subfamília NUCULANINAE Adams & Adams, 1858 (1854)

Gênero *Nuculana* Link, 1807

*Nuculana(?) viator* Reed, 1908

Figura 3B

**Sinonímia:** *Nuculana inornata* nov. sp. Clarke, 1913; *Nuculana(?) viator* Reed, 1908, Morsch, 1984, 1986; Bosetti et al., 2011.

**Material tipo/figurado:** Os espécimens-tipos de *N. inornata* são DGM149-I e DGM150-I, representados por dois contramoldes externos de valvas isoladas (direita e esquerda) e molde interno das valvas conjugadas.

**Observação:** Morsch (1984, 1986) posicionou a espécie *N. inornata* Clarke, 1913 como sinônimo da espécie sul-africana *N. viator* Reed, 1908, seguindo a identificação proposta por Reed (1925). Entretanto, considerou as características preservadas, nos espécimes brasileiros, pouco diagnósticas para enquadrá-la no gênero *Nuculana*.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membros Tibagi e São Domingos), Meso a Neodevoniano.

**Procedência:** Ponta Grossa (PR).

Gênero *Phestia* Chernyshev, 1951

*Phestia* cf. *P. diversa* Hall, 1883

Figura 3E

**Sinonímia:** *Leda diversa* Hall, 1885, Clarke, 1899; *Nuculana diversa* Katzer, 1903 (1933); *Phestia* cf. *P. diversa* Hall, 1883, Machado 1990.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie está representada apenas por um único molde interno da valva direita (USNM24331).

**Observação:** As características da valva permitem a identificação dessa espécie no gênero *Phestia*, mas necessita-se de mais material para completar os estudos para confirmar a presença da espécie norte-americana (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê, Mesodevoniano (Neoeifeliano a Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

*Phestia* cf *P. rostellata* Conrad, 1841

Figura 3G

**Sinonímia:** *Leda diversa* Hall, 1885, Clarke, 1899 *non fig.*; *Nuculana diversa* Katzer, 1903 (1933); *Phestia* cf. *P. rostellata* Conrad, 1841, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie está representada apenas por um único molde interno da valva direita (USNM24335).

**Observação:** Foi identificada no gênero *Phestia* como a espécie anterior. Entretanto, há necessidade de mais material para confirmar a presença dessa espécie norte-americana na bacia brasileira (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê, Mesodevoniano (Neoeifeliano a Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

Superfamília MALLETIOIDEA H. Adams & A. Adams, 1858 D'Orbigny, 1846

Família CUCULLELLIDAE P. Fischer, 1886

Subfamília CUCULLELLINAE P. Fischer, 1886

Gênero *Cucullella* McCoy, 1851

*Cucullella triquetra* Conrad, 1841

Figura 3F

**Sinonímia:** *Nuculites nyssa* Hall, Hartt & Rathbun, 1875 [*non* Hall, 1869]; *Nuculites branneri* Clarke, 1899; *Nuculites nyssa* var *majorica* Clarke, 1899; *Nuculites ererensis* Hart & Rathbun, 1875, Clarke, 1899; *Nuculites africanus* Sharpe, 1856, Suárez-Riglos, 1967; *Nuculites branneri* Clarke, 1899, Machado, 1990; *Nuculites* cf. *triqueter* Conrad, 1841, Machado 1990; *Nuculites* cf. *triqueter* Conrad, 1841, Machado, 1995; [*non*] *Cleidophorus africanus* Sharpe, 1856; [*non*] *Nuculites ererensis* Hart & Rathbun 1875.

**Material tipo/figurado:** Os espécimens estudados foram os sítipos de *N. branneri* (NYSM6336 a NYSM6338) moldes internos das valvas direita e esquerda, de *N. nyassa majora* (NYSM6339-6340) moldes internos de ambas as valvas, de *N. ererensis* (USNM24328-24329, 358313) moldes internos e compostos de ambas as valvas, e espécimes figurados por Suarez Riglos (1967) e identificados como *N. africanus* (UCMus38436, 38458) moldes internos de ambas as valvas.

**Observação:** O material descrito por Hartt & Rathbun (1875) e por Clarke (1899) pertence à espécie norte-americana *Cucullella triquetra* Machado, 1999. Posteriormente, ao estudar o material da Bacia do Parnaíba figurado por Suárez-Riglos (1967) e das coleções do MPEG e UNIRIO, comprova-se a presença dessa espécie nas formações Pimenteira (Membro Picos) e Cabeças (Membro Passagem).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Mesodevoniano, Eifeliano a Givetiano); Bacia do Parnaíba, Formação Pimenteira (Membro Picos), Formação Cabeças (Membro Passagem) (Mesodevoniano Eifeliano a Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA); arredores das cidades de Pimenteiras, Picos e Sussuapara (PI).

*Cucullella* cf. *C. triquetra* Conrad, 1841

Figuras 3C, D

**Sinonímia:** *Nuculites ererensis* nov. sp. Hart & Rathbun, 1875; *Nuculites parai* nov. sp. Clarke, 1913.

**Material tipo/figurado:** Os espécimes estudados foram USNM24337 (holótipo de *N. ererensis*) e DGM332-I a DGM334-I (síntipos de *N. parai*), todos são moldes internos da valva esquerda.

**Observação:** Os exemplares descritos apresentam certa variação morfológica em relação aos exemplares de *C. triquetra*, principalmente com contornos diferentes, preferindo por identificá-los em nomenclatura aberta.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Givetiano), folhelho negro, relacionado à Formação Barreirinha (Fammeniano), mas podendo ser a parte superior da Formação Ererê (Givetiano)

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA); Poço aberto para “carvão de pedra” na base da Serra do Ererê, município de Monte Alegre (PA).

Gênero *Nuculites* Conrad, 1841

Subgênero *Nuculites*, Conrad, 1841

*Nuculites (N.) africanus* Salter, in Sharpe, 1846

Figura 4A

**Sinonímia:** *Nuculites pacatus* Reed, Clarke, 1913; Morsch, 1984; *Nuculites (N.) africanus* Salter, in Sharpe, 1846, Machado, 1999.

**Material tipo/figurado:** Os espécimes descritos e figurados por Clarke (1913) como *N. pacatus* são moldes internos e compostos das valvas esquerda e direita (DGM152-I a DGM156-I).

**Observação:** Essa espécie foi inicialmente descrita para África do Sul e, posteriormente, identificada por Clarke (1913) e confirmada por Morsch (1984) para Formação Ponta Grossa, Brasil. Entretanto, Machado (1999), ao examinar os espécimes-tipos de *N. africanus* (BNHM-PL456-PL457), colocou como sinônimos da espécie africana, por prioridade, as espécies *N. pacatus* e *N. beneckeii* Ulrich, 1872.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva, Emsiano-Eifeliano).

**Procedência:** Ponta Grossa e Jaguariaíva (PR).

*Nuculites (N.) sharpei* Reed, 1908

Figura 4B

**Sinonímia:** *Nuculites sharpei* Reed, Clarke, 1913; *Nuculites reedi* nov. sp. Clarke, 1913 *Nuculites sharpei* Reed, Morsch, 1984; *Nuculites depressus* nov. sp. Lange, 1943.

**Material tipo/figurado:** Exemplares estudados foram: DGM160-I a DGM166-I (material figurado por Clarke (1913) *N. sharpei*); DGM157-I, 159-I (síntipos de *Nuculites reedi*) e MP- P74 (holótipo de *Nuculites depressus*).

**Observação:** Muitos dos espécimes coletados na Formação Ponta Grossa (Membros Jaguariaíva e São Domingos) estão deformados, acarretando numa multiplicação de espécies, principalmente na ordem Nuculanida. Machado (1999), ao estudar os espécimes descritos e figurados para o devoniano da Bacia do Paraná, observou se tratar, na sua maioria, de uma única espécie, *Nuculites sharpei* Reed.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva, Emsiano a Eifeliano, Membro São Domingos, Eifeliano-Frasniano).

**Procedência:** Ponta Grossa e Jaguariaíva (PR).

*Nuculites (Nuculites) aff. N. oblongatus* Conrad, 1841

Figura 4C

**Sinonímia:** *Nuculites aff. oblongatus* Conrad, 1841, Muniz, 1979, Pereira 2011, Pereira, Almeida e Barreto, 2012; *Nuculites aff. N. oblongatus* Conrad, 1841, Melo, 1985, 1988, Machado, 1999, 1995, Silva & Machado, 2002; Santos & Carvalho, 2009.

**Material tipo/figurado:** Exemplares estudados e figurados da Formação Inajá estão na coleção Paleontológica do DGEO-CTG-UFPE (2561 a 2566, moldes internos das valvas conjugadas e direita) e os da Formação Cabeças (Membro Passagem) coletados por Kegel (1953) e figurados por Melo (1985) (DGP6138-I; DGP6156-I, DGP6157-I, DGP6160-I) e Santos e Carvalho (2009) (DGM6158-I) na coleção de Paleoinvertebrado do MCTer.

**Observação:** Essa espécie foi inicialmente identificada para a Formação Inajá por Muniz (1979). Na década de 80 do século XX, Melo (1985) figurou material devoniano da Bacia do Parnaíba coletado por Kegel (1953), relacionando-os também à espécie *N. oblongatus*. Material complementar existente no MPEG e UNIRIO corroboram o compartilhamento dessa espécie com as supramencionadas bacias (Machado, 1999).

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Neodevoniano, Frasniano-Fameniano); Bacia do Parnaíba, Formação Pimenteira (Membro Picos, Eifeliano) e Formação Cabeças (Membro Passagem, Eifeliano-Givetiano).

**Procedência:** Sítio Quixabinha, município de Tacaratu, e Salinas, município de Petrolândia (PE); arredores dos municípios de Pimenteiras, Picos e Sussuapara (PI).

Subgênero *Trilobonuculites* Machado 2011

*Nuculites (Trilobonuculites) smithi* Clarke, 1899

Figura 4D

**Sinonímia:** *Nuculites smithi* Clarke, 1899, *Nuculites (Trilobonuculites) smithi* Clarke nov. comb., Machado, 1999, 2011; Ponciano & Machado, 2007.

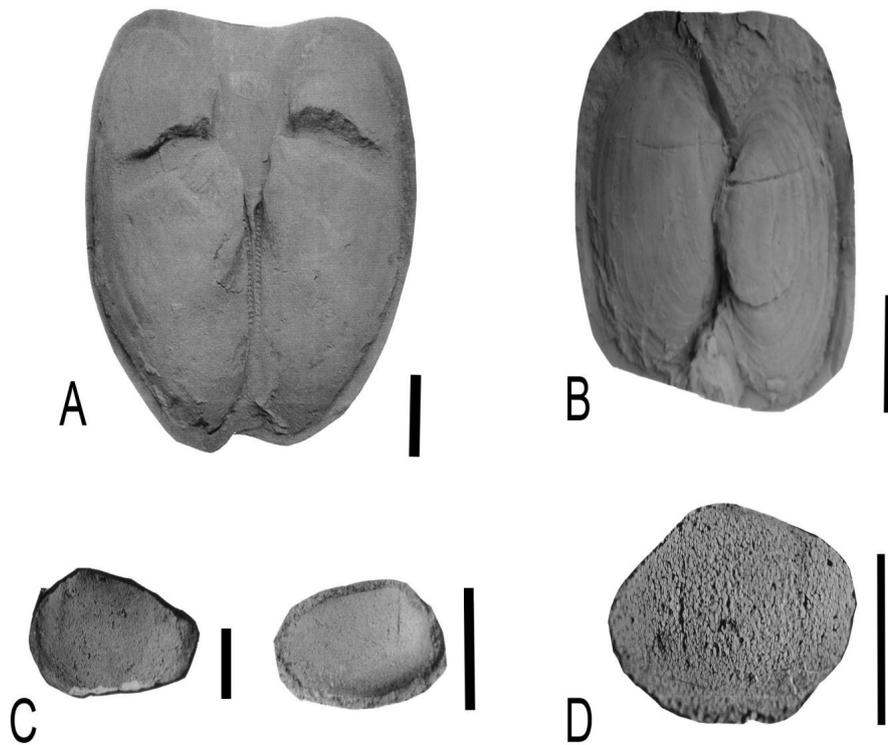
**Material tipo/figurado:** Espécie representada apenas por seu holótipo (NYSM6431).

**Observação:** As características preservadas permitem identificá-la ao gênero *Nuculites* e subgênero *Trilobonuculites* devido a caracteres diagnósticos como a existência de uma placa interna posterior, além da anterior (Machado, 1999, 2011).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra – Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

Figura 4: A: *Nuculites (N.) africanus* Salter, in Sharpe, 1846, molde interno das valvas em butterfly, DGM156-I, figurado por Clarke (1913) como *N. pacatus*; B: *Nuculites (N.) sharpei* Reed, 1908, moldes compostos das VE e VD sobrepostas, DGM160-I, figurado por Clarke (1913); C: *Nuculites (Nuculites)* aff. *N. oblongatus* Conrad, 1841, molde interno da VE, vista lateral, DEGEO-CTG-UFPE2561, molde interno da VD, vista lateral, MPEG1353-I, Formação Cabeças (Membro Passagem); D: *Nuculites (Trilobonuculites) smithi* Clarke, 1899, molde interno da VE, mostrando ambas as placas anterior e posterior, vista lateral, NYSM6431, holótipo. Escala=10mm.



*Palaeoneilo orbigny* Clarke, 1899

Figura 5F

**Sinonímia:** *Palaeoneilo orbigny* Nov. sp. Clarke, 1899, *Palaeoneilo orbigny* Clarke, 1899, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Estudados os sítipos (NYSM6342 a 6345) de Clarke (1899).

**Observação:** Os espécimes permitiram reconhecer essa espécie como válida e pertencente ao gênero *Palaeoneilo*. Apesar de identificada em outras regiões no Brasil e no exterior, essa espécie só ocorre, até o momento, na Bacia do Amazonas (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano)

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*Palaeoneilo(?) pondiana* Hartt & Rathbun, 1875

## Figura 5I

**Sinonímia:** *Edmondia pondiana* nov. sp. Hartt & Rathbun, 1875; *Palaeoneilo pondeana* Hartt & Rathbun, 1875, [sic] Clarke, 1899; *Palaeoneilo(?) pondiana* Katzer, 1903 (1933)

**Material tipo/figurado:** O material conhecido até o momento é o figurado (NYSM6346) por Clarke (1899), pois os espécimes originais estudados por Hartt & Rathbun (1875) não foram encontrados junto aos outros espécimes estudados por um dos autores (DMCM) no USNM.

**Observação:** Essa espécie foi considerada válida em nomenclatura aberta dentro do gênero *Palaeoneilo*, necessitando de mais exemplares para estudos detalhados.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Eifeliano-Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

*Palaeoneilo sancticrucis* Clarke, 1913

## Figura 5C

**Sinonímia:** *Palaeoneilo sancticrucis* nov. sp. Clarke, 1913, *Palaeoneilo sancticrucis* Clarke, 1913, Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie é representada por seu holótipo (DGM175-I) designado como “amostra típica” por Clarke (1913) e seus parátipos (DGM173-I e 174-I) (Morsch, 1986).

**Observação:** Morsch (1986) confirmou a validade dessa espécie, caracterizando-a pelo contorno ovalado alongado, tamanho grande e superfície posterior duplamente sinuosa, anulando assim a existência de três espécies propostas por Reed (1925) na Formação Ponta Grossa (*P. arcuata* Schwartz, *P. sancticrucis*, *P. subantiqua*).

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação São Domingos (Membros Tibagi e São Domingos, Neoeifeliano-Frasniano)

**Procedência:** arredores e interior da cidade de Ponta Grossa (PR).

*Palaeoneilo sculptilis* Clarke, 1913

**Sinonímia:** *Palaeoneilo sculptilis* nov. sp., Clarke, 1913; Vieira et al., 2007.

**Material tipo/figurado:** Clarke (1913) não cita exatamente o número de exemplares, mas fala de conchas. A espécie é conhecida apenas por seu holótipo (DGM335-I).

**Observação:** Possui as características diagnósticas do gênero *Palaeoneilo* e ornamentação muito incomum e bem definida para o táxon, composta de linhas concêntricas cortadas por finas costelas radiais, permitindo a validação dessa espécie, mesmo com posicionamento estratigráfico duvidoso devido ao complicado contexto estrutural do Domo de Monte Alegre. Ressalta-se aqui uma errata do trabalho de Clarke (1913, p.326), pois a descrição de *P. sculptilis* se encontra na espécie *N. parai* e vice-versa.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, folhelho negro, relacionado à Formação Barreirinha (Fammeniano), mas podendo ser a parte superior da Formação Ererê (Givetiano).

**Procedência:** Poço aberto para “carvão de pedra” na base da Serra do Ererê, município de Monte Alegre (PA).

*Palaeoneilo(?) simplex* Hartt & Rathbun, 1875

Figura 5J

**Sinonímia:** *Palaeoneilo(?) simplex* nov. sp., Hartt & Rathbun, 1875; *Palaeoneilo(?) simplex* Hartt & Rathbun, 1875, Clarke, 1899, Machado 1990, Vieira et al., 2007.

**Material tipo/figurado:** A espécie é conhecida apenas pelo holótipo (USNM358416).

**Observação:** Caracteriza-se por apresentar superfície conchosa ondulada, principalmente pelas quilhas amplas bordejando um sulco posterior raso, possibilitando seu enquadramento nesse gênero. Mas pela escassez de material e quase nenhum detalhe da charneira, optou-se por uma nomenclatura aberta (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Neoeifeliano-Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

*Palaeoneilo(?) sulcata* Hartt & Rathbun, 1875

Figura 5K

**Sinonímia:** *Palaeoneilo sulcata* Nov. sp., Hartt & Rathbun, 1875; *Palaeoneilo sulcata* Hartt & Rathbun, 1875, Clarke, 1899.

**Material tipo/figurado:** Existem apenas os exemplares com certo grau de fragmentação (USNM24334, USNM358328, NYSM6347) estudados do Hartt & Rathbun (1875) e Clarke (1899).

**Observação:** A espécie pode ser identificada por seu contorno subretangular e um sulco bem profundo e diverso das outras espécies desse gênero no Devoniano brasileiro. Apesar de apresentar características diagnósticas de *Paleoneilo*, a falta de caracteres importantes possibilita apenas a identificação em nomenclatura aberta (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Neoeifeliano-Givetiano)

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

*Palaeoneilo* sp A

Figura 5G

**Sinonímia:** *Palaeoneilo orbigny* Clarke, Suárez-Riglos, 1967; *Palaeoneilo* sp A, Machado, 1995; Vieira et al., 2007.

**Material tipo/figurado:** Foram estudados os espécimes descritos e figurados por Suárez-Riglos (1967), UCMus38455, e coletados por DMCM e equipe na bacia do Parnaíba (MPEG1348-I, 1360-I, 1369-I, 1370-I; UNIRIO0011-BV, 0012-BV, 0015-BV, 0016-BV, 0036-BV, 0050-BV).

**Observação:** *Palaeoneilo* sp A se caracteriza pela presença de uma região umbonal bem convexa e projetada acima da margem dorsal e sulco raso com vertentes bem definidas, posicionado no terço posterior da valva e ressaltado pela crista anterior. Foi possível identificar quatro morfotipos no Devoniano da Bacia do Parnaíba, baseado no posicionamento e

convexidade da região umbonal, forma e posicionamento do sulco posterior da concha e as características das cristas bordejantes do sulco (Vieira et al., 2007). Entretanto, necessita-se comparações com outras espécies do gênero para comprovar novas espécies ou inclusão de espécies já existentes na Bacia do Parnaíba.

**Estratigrafia:** Bacia do Parnaíba, Formação Cabeças (Membro Passagem, Eifeliano-Givetiano)

**Procedência:** arredores da cidade de Picos (PI).

*Palaeoneilo* sp B

Figura 5H

**Sinonímia:** *Palaeoneilo pondeana* Hartt & Rathbun, Suárez-Riglos, 1967; *Palaeoneilo* sp B, Machado, 1995; Machado, 2005; Vieira et al., 2007.

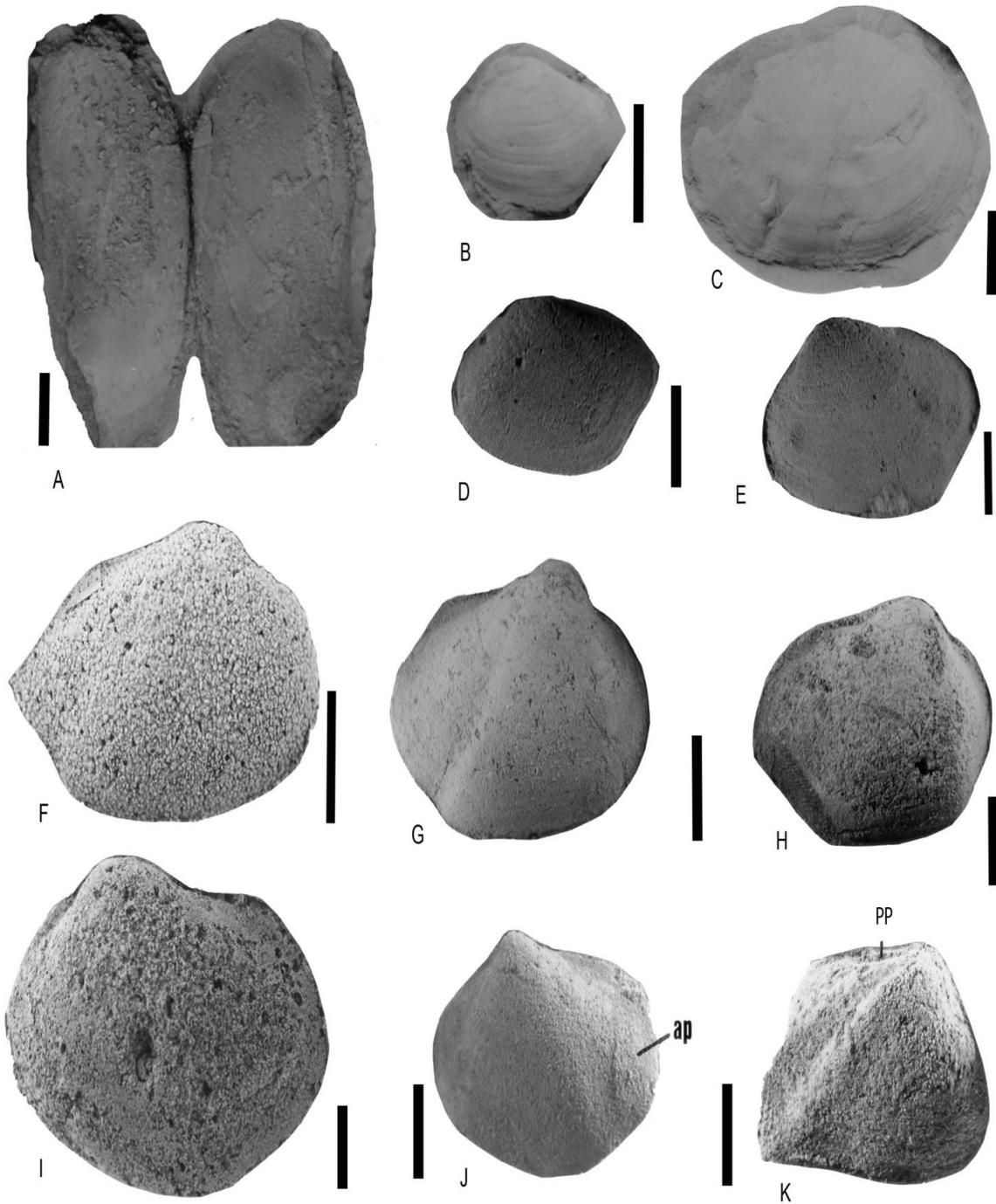
**Material tipo/figurado:** Foram estudados os espécimes descritos e figurados por Suárez-Riglos, 1967 (UCMus38453) e coletados por DMCM (1990) e equipe do LECP na bacia do Parnaíba (MPEG1341-I, 1368-I, 1370-I, 1372-I, 1386-I, 1401-I, 1402-I; UNIRIO0042-BV; 0059-BV, 0061-BV).

**Observação:** O morfotipo B se caracteriza pela presença de uma região umbonal mais ampla e convexa, projetada acima da margem dorsal, e sulco raso, mais largo e sem a crista anterior pronunciada, posicionado mais próximo da parte central da valva (Machado, 1995). Pensou-se tratar-se de deformação, mas são feições que aparecem com constância em outros exemplares.

**Estratigrafia:** Bacia do Parnaíba, Formação Cabeças (Membro Passagem, Eifeliano-Givetiano)

**Procedência:** arredores da cidade de Picos (PI).

Figura 5: A: *Palaeoneilo antiqua* Sharpe, 1856, molde interno das valvas em butterfly, DGM170-I, paralectótipo de *P. magnifica*; B: "*Palaeoneilo*" *rhyssa* Clarke, 1913, molde composto da VE, DGM177-I, lectótipo; C: *Palaeoneilo sancticrucis* Clarke, 1913, molde interno da VD, vista lateral, DGM 173-I, paralectótipo; D: *Palaeoneilo* sp C, molde interno da VE, vista lateral, DGEO-CTG-UFPE; E: *Palaeoneilo* sp D, molde interno da VD, vista lateral, DGEO-CTG-UFPE; F: *Palaeoneilo orbigny* Clarke, 1899, molde interno da VD, vista lateral, NYSM6343, sintipo; G: *Palaeoneilo* sp A, molde interno da VD, vista lateral, MPEG1348-I; H: *Palaeoneilo* sp B, molde interno da VD, vista lateral, MPEG1370-I; I: *Palaeoneilo(?) pondiana* Hartt & Rathbun, 1875, molde interno da VE, vista lateral, NYSM6346, figurado por Clarke (1899); J: *Palaeoneilo(?) simplex* Hartt & Rathbun, 1875, molde interno da VE, vista lateral, USNM358416, holótipo; K: *Palaeoneilo(?) sulcata* Hartt & Rathbun, 1875, molde interno da VD, vista lateral, USNM358328, holótipo. Escala=10mm.



*Palaeoneilo* sp C

## Figura 5D

**Sinonímia:** *Palaeoneilo* sp C Machado, 2005.

**Material tipo/figurado:** Material coletado por Prof. Muniz na bacia do Parnaíba (DEGEO-CTG-UFPE DM05, DM07).

**Observação:** O morfotipo C se caracteriza pela presença de uma região umbonal menos proeminente e não projetada acima da margem dorsal e sulco raso e largo, posicionado mais próximo da margem posterior da valva.

**Estratigrafia:** Bacia do Parnaíba, Formação Pimenteira (Membro Picos)

**Procedência:** arredores da cidade de Pimenteiras (PI).

*Palaeoneilo* sp D

## Figura 5E

**Sinonímia:** *Palaeoneilo* sp D Machado, 2005.

**Material tipo/figurado:** Material coletado por Muniz na bacia do Parnaíba (DEGEO-CTG-UFPE DM04, DM08).

**Observação:** O morfotipo D se caracteriza pela presença de uma região umbonal menos proeminente, mas pouco projetada acima da margem dorsal e sulco raso e largo, posicionado mais próximo da margem posterior da valva.

**Estratigrafia:** Bacia do Parnaíba, Formação Pimenteira (Membro Picos)

**Procedência:** arredores da cidade de Pimenteiras (PI).

## Nuculanoida indet.

*“Palaeoneilo” rhyssa* Clarke, 1913

## Figura 5B

**Sinonímia:** *Palaeoneilo rhyssa* nov. sp. Clarke, 1913; *Palaeoneilo(?) rhyssa* Clarke, 1913, Morsch, 1984, 1986; *“Palaeoneilo” rhyssa* Clarke, 1913, Machado 2005.

**Material tipo/figurado:** Foram estudados os espécimes tipo de Clarke (1913): DGM176-I, 177-I (lectótipo designado por Morsch (1986)).

**Observação:** O material estudado por Clarke (1913) da espécie *Palaeoneilo(?) rhyssa*, foi estudado e considerado por Machado (2005), e confirmado aqui neste trabalho, como um nuculanóide não pertencente nem ao gênero *Palaeoneilo* e nem à família Palaeoneilidae.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (antigo Membro Jaguariaíva, Emsiano a Eifeliano) e Formação São Domingos (Membro São Domingos).

**Procedência:** arredores das cidades de Tibagi e Jaguariaíva (PR).

Subclasse AUTOBRANCHIA Grobben, 1894

Infraclasse PTERIOMORPHIA Beurlen, 1944

Coorte OSTREOMORPHI Férussac, 1822 in 1821-1822

Subcoorte OSTREIONI Férussac, 1822 in 1821–1822  
Megaordem OSTREATA Férussac, 1822 in 1821–1822  
Superordem OSTREIFORMII Férussac, 1822 in 1821–1822  
Ordem OSTREIDA Férussac, 1822  
Subordem MALLEIDINA Gray, 1854  
Família PTERINEIDAE Meek, 1864  
Gênero *Actinopteria* Hall, 1883  
*Actinopteria echwegei* Clarke, 1899

#### Figura 6A

**Sinonímia:** *Actinopteria echwegei* nov. sp. Clarke, 1899; *Actinopteria echwegei* Clarke, 1899, Katzer, 1903(1933); *Ptychopteria (Actinopteria) echwegei* Costa, 1982, Machado 1990; [?] *Liopteria sawkinsi* nov. sp., Clarke, 1899; [?] *Leptodesma (Leiopteria) sawkinsi* (Clarke, 1899), Katzer, 1903 (1933).

**Material tipo/figurado:** Foram estudados os espécimes descritos e figurados por Clarke (1899) (sintipos NYSM827, 2198, 6297 a 6399, 6301, 6304) e exemplares complementares das coleções do MN/UFRJ, MCTer, MPEG e UNIRIO, assim como o exemplar-tipo da espécie *Liopteria sawkinsi* (USNM24310), considerado seu holótipo.

**Observação:** Essa espécie foi considerada válida, sendo o bivalve mais abundante da Formação Maecuru e elemento principal em suas associações fossilíferas identificadas (Machado, Fonseca & Moraes Rêgo, 1996; Ponciano & Machado, 2007). A espécie *Liopteria sawkinsi* apresenta o holótipo bem fragmentado (Machado, 1990), por isso sua posição como pertencente à espécie *A. eschwegei* pode ser sugerida devido à descrição apresentada e ao espécime figurado por Clarke (1899, p.80).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rios Maecuru e Curuá (PA).

*Actinopteria humboldti* Clarke, 1899

#### Figura 6C

**Sinonímia:** *Actinopteria humboldti* nov. sp. Clarke, 1899; *Actinopteria humboldti* Clarke, 1899, Katzer, 1903(1933); *Ptychopteria (Actinopteria) humboldti* Costa, 1982; Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Embora Clarke (1899) tenha citado oito exemplares, foram encontrados somente os quatro figurados por esse autor e considerados espécimes-tipos (NYSM 6300, 6302 a 6304) – moldes composto e internos de ambas as valvas. Também, foram estudados espécimes do MN/UFRJ.

**Observação:** O material possibilitou validar essa espécie, diferenciando-a principalmente de *A. eschwegei* devido à curvatura da margem posterior e ao ângulo formado pelas laterais do umbo. É uma espécie característica da associação fossilífera *Actinopteria*

*eschwegeyi*-“*Schuchertella*” *agassizi* da Formação Maecuru. (Machado, Fonseca & Moraes Rêgo, 1996; Ponciano & Machado, 2007).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano)

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*Actinopteria langei* Petri, 1967

Figura 6B

**Sinonímia:** *Ptychopteria* (*Actinopteria*) *langei* nov. sp. Petri, 1967.

**Material tipo/figurado:** O material estudado por Petri (1967) está representado por moldes compostos de ambas as valvas (GP/IT1021- holótipo, 1022 a 1025- parátipos), coletados em Ponta Grossa.

**Observação:** O material dessa espécie está bem compactado, mas a presença de aurícula anterior muito curta e quase indistinta do corpo da valva, asa indo quase até 1/2 da lateral posterior, convexidade plano-convexa da concha e ornamentação radial em ambas as valvas permitem assegurar sua identificação no gênero *Actinopteria*. As características conquiológicas como ornamentação radial de tamanho uniforme, equidistantes e não cortadas por linhas concêntricas marcantes e umbo quase não ultrapassando a linha de charneira, distinguem-na de todas as outras espécies do gênero no Brasil. Entretanto, há necessidade de maior quantidade de espécimes para estudos mais aprofundados.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva, praguiano-eoemsiano).

**Procedência:** cidade de Ponta Grossa (PR).

*Actinopteria* sp.

Figura 6E, F

**Sinonímia:** *Ptychopteria* (*Actinopteria*) *langei*? Petri, 1967, Marques, 2006; *Ptychopteria* (*Actinopteria*) nov. sp. Marques, 2006.

**Material tipo/figurado:** Marques (2006) estudou um molde interno das valvas articuladas (GP/IE3931), identificado em dúvida como *P. langei*, e outro molde interno da valva esquerda (GP/IE5456) como pertencente à nova espécie a definir para a Formação Ponta Grossa.

**Observação:** Marques (2006) descreveu e figurou duas espécies para o Devoniano da bacia do Paraná no Estado de Goiás. A distinção entre elas seria a convexidade e o número de costelas observadas. Entretanto, o material é muito escasso e mal preservado para confirmar isso, podendo representar um problema tafonômico. Apesar desses problemas, a presença de aurícula pequena arredondada e asa alongada possibilitam sua inclusão no gênero *Actinopteria*.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Tibagi, Eifeliano).

**Procedência:** Rodovia GO 224 KM 45, entre Iporá e Palestina (GO).

Gênero *Limoptera* Hall & Whitfield, 1869

*Limoptera browni* Clarke, 1899

Figura 6D

**Sinonímia:** *Liopteria browni* Clarke, 1899; *Leptodesma (Liopteria) browni* Katzer, 1903 (1933); *Limoptera browni* Clarke, 1899, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Existe apenas o holótipo (NYSM6327), um molde interno da valva direita descrito e figurado por Clarke (1899).

**Observação:** Apesar da escassez de material, o exemplar apresenta um contorno com eixo mediano quase perpendicular à charneira e asa alongada não ultrapassando a margem posterior da valva, permitindo classificá-la como do gênero *Limoptera* e diferenciando-a da espécie-tipo *L. macropetra* Conrad, 1838.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

Gênero *Leptodesma* Hall, 1883

Subgênero *Leptodesma* Hall, 1883

*Leptodesma (Leptodesma) langei* Muniz, 1979

Figura 6G

**Sinonímia:** *Leptodesma (Leptodesma) langei* Muniz, 1979; *Leptodesma (Leptodesma) langei* Muniz, 1979, Pereira, 2011; Pereira, Almeida e Barreto, 2012.

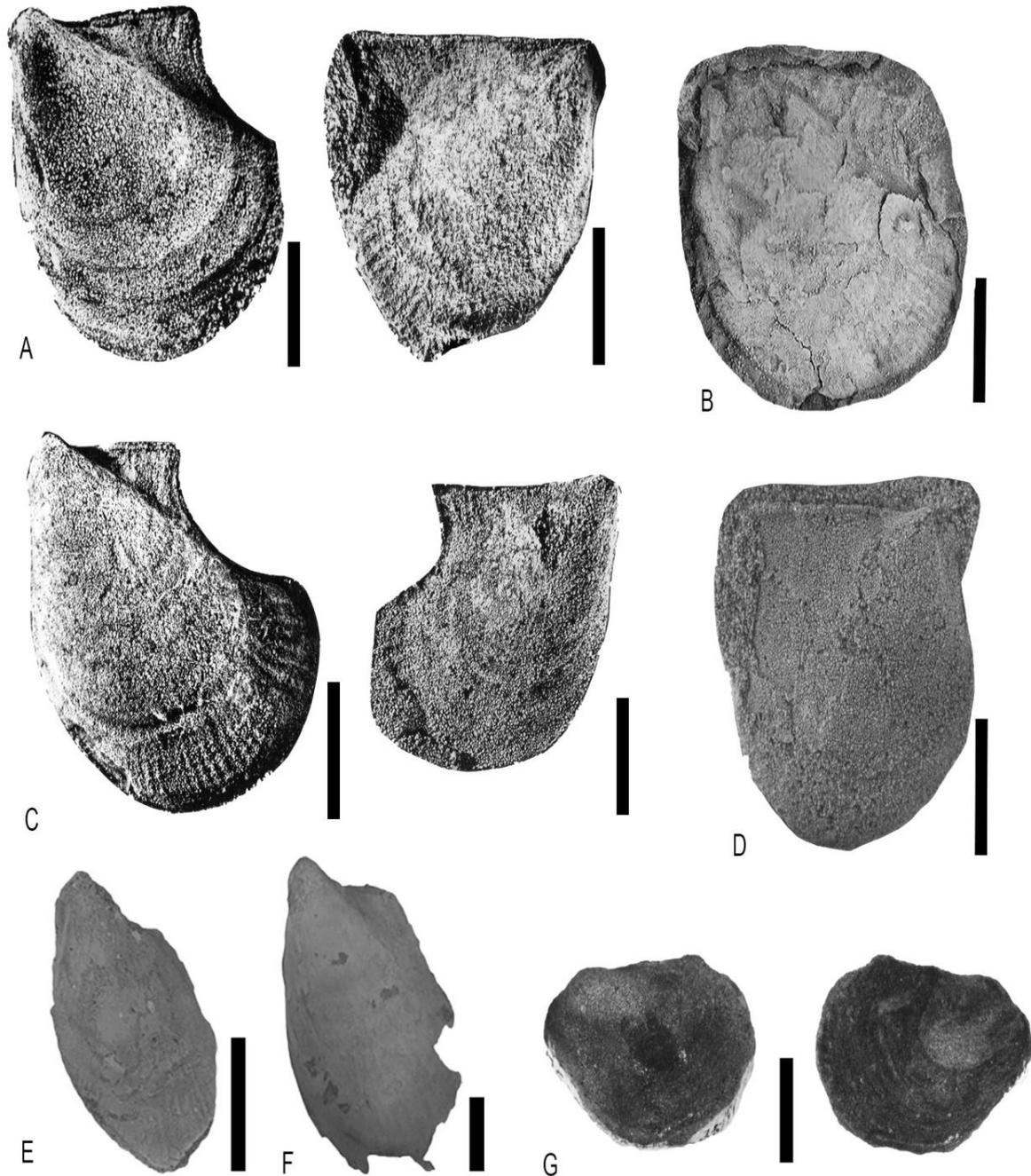
**Material tipo/figurado:** A espécie está representada por moldes internos de valvas fechadas e desarticuladas, impregnados de óxido de ferro, representando o holótipo (DGEO-CTG-UFPE 2570) e os parátipos (DGEO-CTG-UFPE 2567-2569, 2571-2).

**Observação:** Muniz (1979) criou esse táxon por apresentar uma concha subtrapezoidal, biconvexa, valva esquerda mais convexa, com obliquidade acentuada em virtude da posição da margem ventral quase paralela à linha de charneira, assim como aurícula anterior muito curta e não lobada. Os espécimes figurados por Muniz (1979) e Pereira (2011) permitem situar essa espécie no referido gênero e subgênero.

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Neodevoniano, Frasniano-Frameniano)

**Procedência:** Sítio Quixabinha e Saco do Machado, municípios de Tacaratu e Salinas, município de Petrolândia (PE).

Figura 6: A: *Actinopteria echwegei* Clarke, 1899, molde interno da VE, NYSM6297, molde interno da VD, NYSM6298, vistas laterais, sintipos; B: *Actinopteria langei* Petri, 1967, molde interno da VE, GP/IT1021, vista lateral, holótipo; C: *Actinopteria humboldti* Clarke, 1899, molde interno da VE, NYSM6300, molde interno da VD, NYSM6302, vistas laterais, ambos sintipos; D: *Limoptera browni* Clarke, 1899, molde interno da VD, vista lateral, NYSM6327, holótipo; E: *Actinopteria* sp., molde interno das valvas articuladas, vista lateral da VE, GP1E 3929, figura de Marques (2006); F: *Actinopteria* sp., molde interno da VE, vista lateral, GP1E 5456, figura de Marques (2006); G: *Leptodesma (Leptodesma) langei* Muniz, 1979, molde interno das valvas articuladas, vista lateral VE, vista lateral VD, DGEO-CTG-UFPE 2567, parátipo, figura de Pereira (2011). Escala=10mm.



Ordem PECTINIDA Gary, 1854  
Subordem ANOMIIDINA Gray, 1854  
Hypordem AVICULOPECTINOIDEI Starobogatov, 1992  
Superfamília AVICULOPECTINOIDEA F. Meek & Hayden, 1865  
Família AVICULOPECTINIDAE F. Meek & Hayden, 1865  
Subfamília AVICULOPECTININAE F. Meek & Hayden, 1865  
Gênero *Aviculopecten* McCoy, 1851  
*Aviculopecten coelhoanus* Katzer, 1903

#### Figura 7A

**Sinonímia:** *Aviculopecten coelhoanus* Katzer, 1903 (1933); *Pseudoaviculopecten coelhoanus* (Katzer), Copper, 1977.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie está representada pelo um único exemplar (holótipo NYSM8729), representado por molde composto das valvas articuladas e molde externo da valva direita, ambos fragmentados. Como material complementar, conhecem-se mais dois espécimes fragmentados (MPEG-188-I; DGM2908-I).

**Observação:** Essa espécie pode ser enquadrada no gênero *Aviculopecten* devido à presença e ao contorno da aurícula posterior, à convexidade da concha, com valva direita quase plana e a esquerda convexa, e ao padrão de ornamentação em ambas as valvas. Essa última característica valida essa espécie quanto à estruturação das costelas radiais primárias e secundárias e as estrias comarginais bem definidas e regularmente espaçadas.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** 19ª cachoeira do Rio Maecuru (PA).

Família DELTOPECTINIDAE Dickins, 1957  
Subfamília DELTOPECTINIDAE Dickins, 1957  
Gênero *Streblopteria* McCoy, 1851  
*Streblopteria antiqua* Muniz, 1979

#### Figura 7B

**Sinonímia:** *Streblopteria antiqua* nov. sp. Muniz, 1979; *Streblopteria antiqua* Muniz, 1979, Pereira, 2011, Pereira, Almeida e Barreto, 2012.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie é conhecida apenas pelo seu holótipo (DGP-CTG-UFPE2587), molde interno das valvas conjugadas.

**Observação:** Muniz (1979) classificou essa espécie no gênero *Streblopteria* por apresentar caracteres com maior similaridade nesse táxon. Entretanto, salientou que a ausência marcante de aurícula posterior na concha pode tratar-se de um novo gênero. As características da aurícula anterior da valva direita linguliforme, a presença de um sulco mediano na

aurícula anterior posterior e ausência das aurículas posteriores são inexistentes em outra espécie do gênero, validando essa espécie.

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Neodevoniano, Frasniano-Frameniano)

**Procedência:** Sítio Quixabinha, município de Tacaratu (PE).

Infraclasse HETEROCONCHIA Hertwig, 1895

Coorte UNIOMORPHI J. Gray, 1854a (=Palaeoheterodonta)

Megaordem UNIONATA J. Gray, 1854a

Ordem TRIGONIIDA Dall, 1889

Família Indet.

Gênero *Toechomya* Clarke, 1899

*Toechomya(?) rathbuni* Clarke, 1899

Figura 7G

**Sinonímia:** *Toechomya rathbuni* sp. nov. Clarke, 1899, *Toechomya freitasi* sp. nov. Clarke, 1899; *Toechomya rathbuni* Clarke, 1899, Katzer 1933 (1903); *Toechomya freitasi* Clarke, 1899, Katzer 1933 (1903); *Toechomya(?) freitasi* Clarke, 1899, Machado, 1990, Ponciano & Machado, 2007.

**Material tipo/figurado:** Foram estudados os exemplares-tipo das espécies *Toechomya rathbuni* (valvas direitas NYSM6358-6359) e *T. freitasi* (valvas esquerdas NYSM6356-6357). Material complementar se encontrava no MN-UFRJ e MPEG.

**Observação:** Clarke (1899) criou duas espécies para o novo gênero *Toechomya*, *T. rathbuni* e *T. freitasi*, considerando como distinção entre elas apenas a convexidade das valvas. O autor sugeriu a primeira espécie como possível espécie-tipo, juntamente com *Schizodus transversus* Beushausen, 1884, mas essa última foi indicada a espécie-tipo por Cox (1951) em virtude de exibir a denticção preservada. Contudo, o gênero *Toechomya* necessita estudos detalhados pois as características apresentadas pelos sintipos de ambas as espécies brasileiras parecem pertencer a uma única espécie com valvas diferenciadas por dimensões e convexidade, representando variações ontogenética ou tafonômica (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru.

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

Ordem CARDITIDA Dall, 1889

Superfamília CRASSATELLOIDEA Férussac, 1822

Família CRASSATELLIDAE Férussac, 1822

Subfamília CRASSATELLINAE Férussac, 1822

Gênero *Cypricardella* Hall, 1858

*Cypricardella hartti* Clarke, 1899

Figura 7D

**Sinonímia:** *Cypricardella hartti* sp. nov. Clarke, 1899; *Cypricardella hartti* Clarke, 1899, Katzer (1903(1933)), Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Foram estudados os espécimes descritos e figurados (NYSM6313-6315) por Clarke (1899), representados por moldes composto e interno fragmentados de ambas as valvas.

**Observação:** A espécie amazônica se assemelha muito à *Cypricardella tenuistriata* Hall & Whitfield, 1869, se diferenciando quanto à convexidade mais achatada da concha de *C. hartti*, permitindo sua identificação nesse gênero. Existe uma depressão logo abaixo do umbo mal preservada, podendo ser inferida como um resilífero concordante com presença de um ligamento interno e outro externo nesse gênero. Essa característica associada ao contorno subquadrado, pouca convexidade e quilha póstero-umbonal obsoleta validam essa espécie e a posicionam no táxon em questão (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano)

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*Cypricardella(?) olivieria* Clarke, 1913

Figura 7F

**Sinonímia:** *Cypricardella(?) olivieria* sp. nov., Clarke, 1913; *Cypricardella(?) olivieria* Clarke, 1913, Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Somente o exemplar figurado por Clarke (1913), molde interno das valvas em *butterfly*, encontra-se no MCTer (DGM-117-I). Morsch (1986) figurou outro molde externo das valvas em *butterfly* (MPI-6467) da coleção do MP-UFRGS e designou o exemplar ilustrado por Clarke (1913) como lectótipo.

**Observação:** Clarke (1899) definiu essa espécie de forma duvidosa ao gênero *Cypricardella* em virtude da ausência da charneira. Contudo, os caracteres preservados, como contorno, forma e posição da região umbonal e ornamentação com linhas concêntricas, aproximam-na desse gênero. A mesma decisão foi tomada por Morsch (1984, 1986) mesmo com material complementar.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação São Domingos (antigos Membros Tibagi e São Domingos, Eifeliano-Frasniano).

**Procedência:** arredores e interior da cidade de Ponta Grossa e Rio Caniú (Palmeira, PR).

*Cypricardella? petrolandensis* Muniz, 1979

Figura 7E

**Sinonímia:** *Cypricardella? petrolandensis* sp. nov. Muniz, 1979; *Cypricardella petrolandensis* Muniz, 1979, Pereira, 2011, Pereira, Almeida e Barreto, 2012.

**Material tipo/figurado:** Muniz (1979) estudou cerca de 120 espécimes, sendo apenas identificados os seguintes exemplares: holótipo (DGEO-CTG-UFPE2611), parátipos (DGEO-CTG-UFPE2606, 2607, 2613-2615) e material complementar (DGEO-CTG-UFPE2604, 2605, 2608-2610, 2612). Pereira (2011) citou a existência de 92 espécimes coletados por Muniz na década de 1970, mas só listou os exemplares-tipos e figurou o exemplar DGEO-CTG-UFPE3502.

Partes desses dados foram publicados em Pereira, Almeida e Barreto (2012), salientando que essa espécie aparece em moldes internos das valvas esquerda e direita, sem preferência.

**Observação:** Muniz (1979) identificou a espécie pernambucana em dúvida no gênero *Cypricardella* em virtude da ausência da denticção. Sua principal comparação foi com a espécie norte-americana *C. crassa*, distinguindo-a dessa espécie pelo contorno mais elíptico e convexidade baixa. A espécie da Bacia de Jatobá se caracterizaria principalmente por um forte ligamento externo e opistodético.

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Frasniano-Frameniano).

**Procedência:** Sítio Quixabinha, Sítio de Nunes e Saco do Machado, município de Tacaratu e Salinas, município de Petrolândia (PE).

Subcoorte CARDIONI Férussac, 1822

Infrasubcoorte CARDIIDIA Férussac, 1822

Superfamília GRAMMYSIOIDEA! S. A. Miller, 1877

Superfamília GRAMMYSIOIDEA Miller, 1877

Família GRAMMYSIIDAE Miller, 1877

Subfamília GRAMMYSIINAE S. A. Miller, 1877

Gênero *Grammysioidea* Williams & Breger, 1916

*Grammysioidea capricornus* Clarke, 1913

Figura 8A

**Sinonímia:** *Leptodomus capricornus* nov. sp. Clarke, 1913; *Grammysioidea capricornus* nov. comb. Clarke, 1913, Morsch, 1984, 1986.

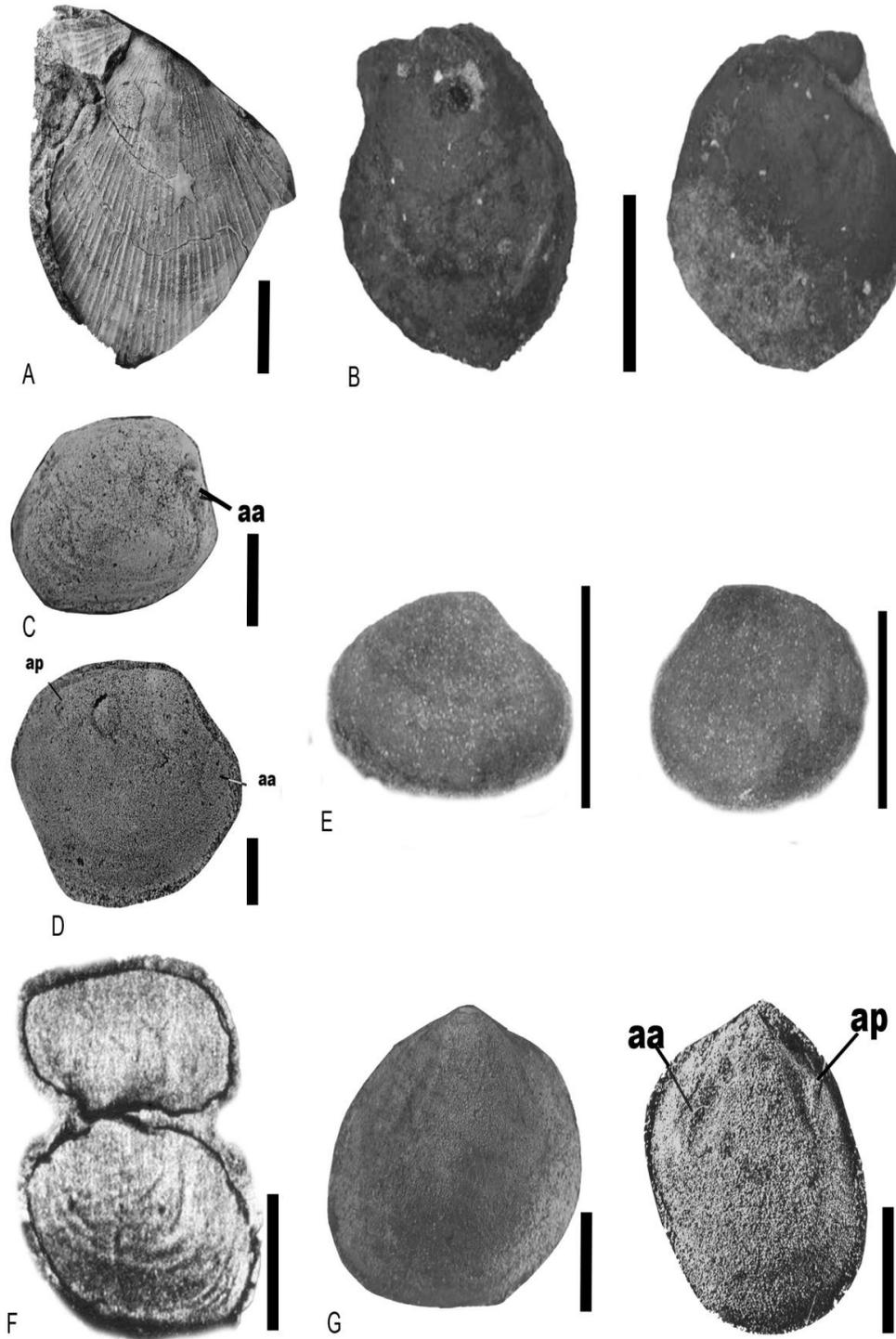
**Material tipo/figurado:** Os espécimes figurados por Clarke (1913) e designados por Morsch (1986) como lectótipos e paralectótipos estão depositados na coleção de paleoinvertebrados do MCTer sob os registros: DGM134-I (lectótipo); DGM132-I, 133-I, 135-I, 136-I (paralectótipos), sendo contramoldes externos de valvas direitas e de valvas em *butterfly*.

**Observação:** Essa espécie apresenta concha com ornamentação de rugas concêntricas bem definidas, região umbonal proeminente, quilha póstero-umbonal com declive posterior acentuado e sulco mediano, como evidenciado por Morsch (1986), permitindo enquadrá-la no gênero *Gammysioidea*. A presença de ornamentação irregular, grosseira e bem definida a distinguem de outras espécies desse gênero, validando sua existência.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membros Tibagi e São Domingos, Eifeliano-Frasniano).

**Procedência:** Ponta Grossa e Tibagi (PR).

Figura 7: A: *Aviculopecten coelhoanus* Katzer, 1903, contramolde interno da VE, NYSM8729, holótipo; B: *Streblopteria antiqua* Muniz, 1979, molde interno das valvas articuladas, vista lateral VE, vista lateral VD, DGP-CTG-UFPE2587, holótipo, figura de Pereira (2011); C: *Nyassa(?) ortonii* Clarke, 1899, molde composto da VD, NYSM6326, holótipo; D: *Cypricardella hartti* Clarke, 1899, molde composto da VD, vista lateral, NYSM6313, sintipo; E: *Cypricardella petrolandensis* Muniz, 1979, molde interno das valvas articuladas, vista lateral da VD, DGEO-CTG-UFPE3502, figura de Pereira (2011); F: *Cypricardella(?) olivieria* Clarke, 1913, molde composto das valvas em butterfly, DGM117-I, lectótipo, figura de Morsch (1986); G: *Toechomya(?) rathbuni* Clarke, 1899, moldes internos, vista lateral VD, NYSM6358, vista lateral VE, NYSM6356, síntipos. Escala=10mm.



*Grammysioidea gardneri* Clarke, 1899

## Figura 8B

**Sinonímia:** *Grammysia gardneri* nov. sp. Clarke, 1899; *Grammysia gardneri* Clarke, 1899, Katzer 1903 (1933); *Grammysioidea gardneri* (Clarke, 1899) nov. comb. Machado, 1990, Ponciano & Machado, 2007.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie foi criada por Clarke (1899) com base em apenas um único espécime (Holótipo NYSM6320). Machado (1990) e Ponciano e Machado (2007) tiveram acesso a outro material (CENPES660-I (coleção doada ao MN/UFRJ); MPEG216-I).

**Observação:** A concha possuindo lúnula e escudo, umbo anterior e quilhas póstero-umbonais com área achatada entre elas permitiu identificar a espécie amazônica no gênero *Grammysioidea*. Entretanto o contorno das valvas, posicionamento das quilhas póstero-umbonais e do umbo são características conquiológicas de diagnose específica.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*Grammysioidea lundi* Clarke, 1899

## Figura 8D

**Sinonímia:** *Grammysia lundi* nov. sp. Clarke, 1899; *Grammysia lundi* Clarke, 1899, Katzer 1903(1933); *Grammysioidea lundi* Clarke, 1899, Machado, 1990, 1995; Vieira et al., 2007, Ponciano & Machado, 2007.

**Material tipo/figurado:** Os exemplares estudados e figurados por Clarke (1899) são moldes compostos de valva esquerda (NYSM6321 e 6322). Suárez-Riglos (1967) descreveu e figurou um espécime dessa espécie (UCGM38454) para a Bacia do Parnaíba.

**Observação:** O material tipo mostra concha com lúnula e presença de duas quilhas póstero-umbonais com área achatada entre elas, comprovando sua identificação no gênero *Grammysioidea* na Bacia do Amazonas (Machado, 1990). Machado (1990, 1995) confirmou a ocorrência da espécie amazônica na Formação Cabeças (Membro Passagem) como descrito por Suárez-Riglos (1967).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Emsiano-Eifeliano); Bacia do Parnaíba, Formação Cabeças (Membro Passagem, Eifeliano-Givetiano)

**Procedência:** Rio Maecuru (PA), arredores da cidade de Picos (PI).

*Grammysioidea scaphula* Clarke, 1913

## Figura 8C

**Sinonímia:** *Modiomorpha(?) scaphula* nov. sp. Clarke, 1913; *Grammysioidea scaphula* Clarke, 1913, Morsch, 1984; 1986; *Modiomorpha(?) scaphula* Clarke, Marques, 2006.

**Material tipo/figurado:** Clarke (1913) figurou cinco espécimes depositados no MCTer sob os registros DGM143-I a 146-I. Morsch (1987) designou como lectótipo o espécime DGM143-I e os outros, como paralectótipos. O espécime de Goiás está sob o registro GPI-E-5455.

**Observação:** Clarke (1899) descreveu e figurou cinco espécimes dessa espécie, salientando que não possuíam as características diagnósticas do gênero *Modiomorpha*, por isso o posicionamento em dúvida nesse táxon. Morsch (1984, 1986) foi de mesma opinião, mas apontou que os caracteres preservados a identificava no gênero *Grammysioidea*.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (membros Tibagi e São Domingos, Eifeliano-Frasniano).

**Procedência:** Tibagi e Ponta Grossa (PR), Rodovia GO 224 KM 45, entre Iporá e Palestina (GO).

*Grammysioidea* sp A

Figura 8E

**Sinonímia:** *Grammysioidea* sp A, Silva & Machado, 2002; Vieira et al., 2007.

**Material tipo/figurado:** Material da coleção *Fósseis Paleozoicos* da UNIRIO (UNIRIO007 - BV).

**Observação:** É um morfotipo diferente das espécies *G. lundi* e *G. gardneri* por apresentar convexidade da concha e da região umbonal menos proeminente, contorno mais elíptico e posição muito anterior do umbo. Entretanto, estudos mais aprofundados e maior quantidade de material são necessários para corroborar a existência desse novo táxon para a Bacia do Parnaíba.

**Estratigrafia:** Bacia do Parnaíba, Formação Cabeças (Membro Passagem, Eifeliano-Givetiano)

**Procedência:** Pimenteiras e Picos (PI).

*Grammysioidea(?)* sp B

Figura 8F

**Sinonímia:** *Grammysioidea(?)* sp B Machado, 1990; Ponciano & Machado, 2007.

**Material tipo/figurado:** Foram descritos dois moldes internos da valva direita depositados na coleção do USNM (USMN24.319) e no MN (MN4239-I).

**Observação:** Esses espécimes apresentaram características preservadas diferentes das espécies brasileiras (Machado, 1990), permitindo apenas classificá-lo com dúvidas como pertencentes ao gênero *Grammysioidea*.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*Grammysioidea(?) pissisi* Clarke, 1899

Figura 8G

**Sinonímia:** *Grammysia pissisi* nov sp. Clarke, 1899; *Grammysia pissisi* Clarke, 1899, Katzer, 1903(1933); *Grammysioidea(?) pissisi* Machado, 1990, Ponciano & Machado, 2007.

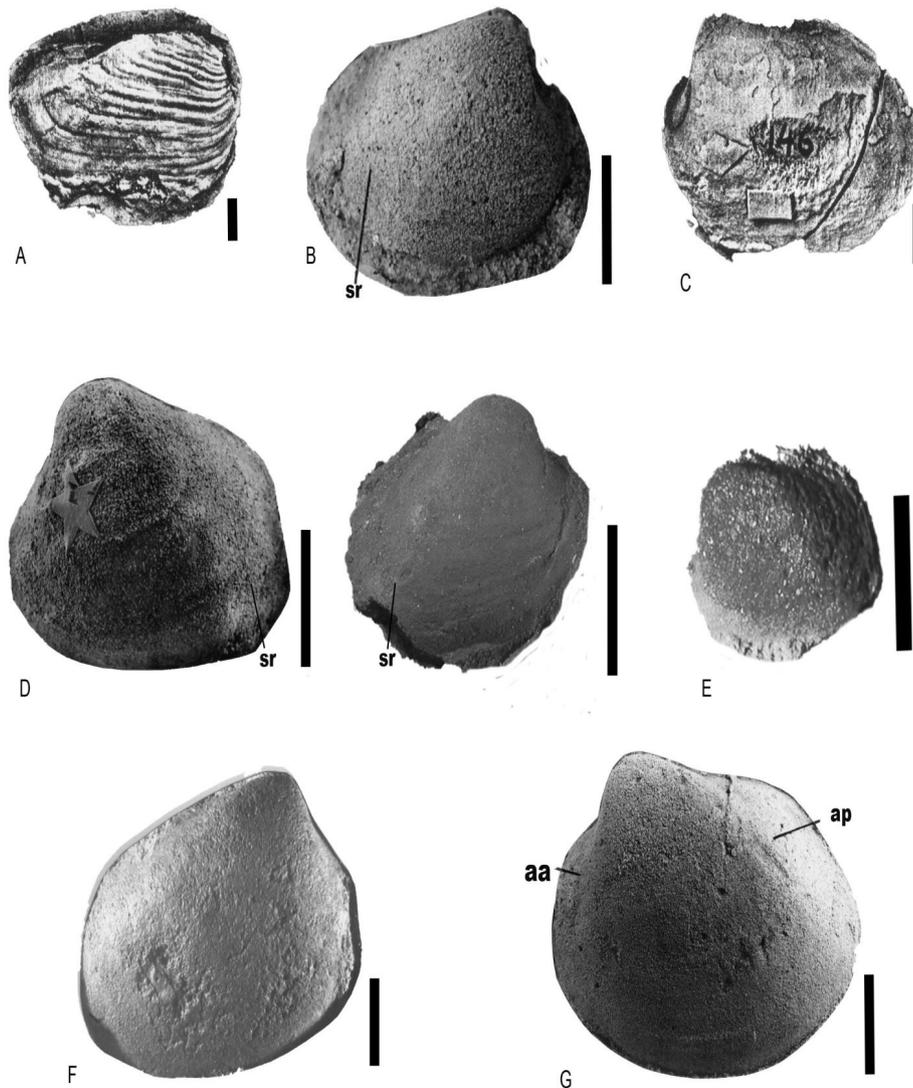
**Material tipo/figurado:** Os espécimes estudados foram os descritos e figurados (NYSM6323-6324) por Clarke (1899) e um exemplar na coleção paleoinvertebrados do MN (MN4258-I).

**Observação:** A ausência de quilhas póstero-umbonais nos exemplares possibilita classificá-la em dúvida nesse táxon. As características conquiológicas, como convexidade póstero-dorsal quase plana, contorno mais oval e umbo proeminente a diferenciam das espécies descritas para esse gênero (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano)

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

Figura 8: A: *Grammysioidea capricornus* Clarke, 1913, contramolde interno da VD, DGM134-I, holótipo, figura de Morsch (1986); B: *Grammysioidea gardneri* Clarke, 1899, molde interno da VD, NYSM6320, holótipo; C: *Grammysioidea scaphula* Clarke, 1913, molde interno da VE, DGM146-I, figura de Morsch (1986); D: *Grammysia lundi* Clarke, 1899, molde composto da VE, vista lateral, NYSM6322, sintipo, figurado por Clarke (1899), molde composto da VD, vista lateral, UCGM38454, figurado por Suárez-Riglos (1967); E: *Grammysioidea* sp A, molde interno da VE, vista lateral, UNIRIO007-BV; F: *Grammysioidea* sp B, molde interno da VD, MN4239-I; G: *Grammysioidea(?) pissisi* Clarke, 1899, molde interno da VE, vista lateral, NYSM6323, holótipo. Escala=10mm.



Gênero *Paraprothyris* Clarke, 1913

*Paraprothyris knodi* Clarke, 1913

Figura 9A

**Sinonímia:** *Prothyris* (*Paraprothyris*) *knodi* sp. nov. Clarke, 1913; Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Morsch (1986) mencionou a existência de apenas dois exemplares estudados por Clarke (1913), designando o exemplar DGM190-I como lectótipo e DGM189-I como paralectótipo, embora esse último autor tenha citado camadas com muitas conchas cobrindo quase toda a superfície e ilustrado sete. Associados a esses espécimes, a autora notificou mais cinco exemplares depositados no MP-UFRGS sob os registros MP-I6468 e 6469.

**Observação:** Foram criados quatro subgêneros (Clarke, 1913; Maillieux, 1932; Muromtseva, 1984; Hoare, Heaney III & Mapes, 1989) para *Prothyris* Meek, 1871: *Prothyris* Meek, *Paraprothyris* Clarke, *Amphikolium* Novoji1ov, 1956 e *Lophoprothyris* Hoare, Heaney III e Mapes, 1989, com base na parte posterior das valvas e presença ou ausência de uma ranhura na região umbonal. Esses táxons são aqui tratados como gêneros diferentes. *Paraprothyris* foi criado para abarcar as conchas com reentrância (sulco) na margem posterior, onde a ornamentação de linhas concêntricas forma um padrão “espinha de peixe”, entretanto se assemelha muito ao táxon *Amphikolium*, diferenciando-se somente pela região umbonal sem ranhura. As posições subgenéricas e supragenérica ainda estão em discussão, principalmente se pertencem a gêneros diferentes e à família Grammysiidae.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membros Jaguariaíva, Eopraguiano-Eoemsiano, e São Domingos, Neoemsino-Frasniano)

**Procedência:** Ponta Grossa e Jaguariaíva (PR).

Gênero *Cardiomorpha* Koninck, 1841

*Cardiomorpha*(?) *colossea* Clarke, 1913

Figura 9C

**Sinonímia:** *Cardiomorpha*(?) *colossea* nov. sp. Clarke, 1913; *Cardiomorpha*(?) *colossea* Clarke, 1913, Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Existem quatro exemplares descritos e figurados por Clarke (1913) na coleção do MCTer: DGM113-I a 116-I. Morsch (1987) designou o exemplar DGM116-I como lectótipo e os outros como paralectótipos.

**Observação:** Espécie conhecida pelo material estudado de Clarke (1913) e as dúvidas permanecem as mesmas, como sua charneira com um sulco (?fosseta) na placa de charneira, dorsoposteriormente, sem evidência do dente correspondente, e seu grande tamanho.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação São Domingos (antigos Membros Tibagi e São Domingos, Eifeliano-Fransniano).

**Procedência:** Ponta Grossa (PR).

Gênero *Sedgwickia* McCoy 1844*Sedgwickia*(?) sp

Figura 9B

**Sinonímia:** *Cimitaria* sp Clarke, 1899.**Material tipo/figurado:** Existe um único exemplar (NYSM6308), contramolde externo da VD, descrito e figurado por Clarke (1899).**Observação:** Originalmente Clarke (1899) o identificou como pertencente ao gênero *Cimitaria*, no entanto as feições preservadas são encontradas em espécies do gênero *Sedgwickia*. Devido à falta de material adicional, é possível enquadrá-la em dúvida nesse último gênero (Machado, 1990).**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru.**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

Família SANGUINOLITIDAE Miller, 1877

Subfamília PHOLADELLINAE Miller, 1877

Gênero *Pholadella* Hall, 1869*Pholadella parallela* Hall, 1869

Figura 9D

**Sinonímia:** *Grammysia* (*Pholadella*) *parallela* Hall, 1869, Hartt e Rathbun, 1875; *Pholadella parallela* Hall, 1869, Clarke, 1899, Katzer, 1903(1933).**Material tipo/figurado:** Apesar da identificação original de Hartt & Rathbun (1875) citar alguns exemplares, essa espécie é conhecida por um único espécime (USNM24335), contramolde externo da VE.**Observação:** A comparação do espécime amazônico com os espécimes figurados por Hall (1885) da espécie americana *Pholadella parallela* (amostra ilustrada na Est. LXXVIII, fig.24) permitiu confirmar sua presença na Formação Ererê.**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Mesodevoniano, Eifeliano-Givetiano).**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).*Pholadella*(?) cf. *P. radiata* Conrad, 1842

Figura 9E

**Sinonímia:** *Pholadella radiata* Hall, Kayse 1900; *Pholadella* cf. *radiata* Hall, Clarke, 1913; *Pholadella*(?) cf. *radiata* (Conrad), Morsch, 1986.**Material tipo/figurado:** Morsch (1986) informou a existência apenas do exemplar figurado por Clarke (1913) na coleção do MCTer sob o registro DGM181-I, um molde interno da valva direita fragmentada e mal preservada.**Observação:** Clarke (1913) e Morsch (1986) salientaram que os exemplares brasileiros são muito maiores do que os representantes de *P. radiata*, e a principal diferença estaria

na ornamentação radial mais grosseira, formando interseções nodulares com as rugas concêntricas. Kayse (1900) descreveu e figurou uma valva esquerda (de um exemplar com as duas valvas) com ornamentação muito similar a apresentada pelo exemplar figurado por Clarke (1913), considerados aqui como da mesma espécie.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Tibagi, Eifeliano).

**Procedência:** Tibagi (PR).

*Pholadella(?) epops* Clarke, 1913

Figura 9F

**Sinonímia:** *Phthonia(?) epops* Clarke, 1913; *Pholadella(?) epops* Clarke, 1913; Morsch, 1987.

**Material tipo/figurado:** Clarke (1913) mencionou a existência de duas amostras, mas só figurou uma delas. Morsch (1987) notificou que os espécimes tipos dessa espécie não se encontram na coleção do MCTer, mas a considerou como válida após os estudos de nove exemplares complementares - contramoldes externos de ambas as valvas, moldes internos das valvas externas e valvas conjugadas - depositados no MP-UFRGS (MP-I-E-892, 898,908,913,914,917,918,920, 924).

**Observação:** Morsch (1987) identificou a espécie *Phthonia(?) epops* como pertencente com dúvidas ao gênero *Pholadella* por não apresentar lúnula nem escudo, contudo a cicatriz muscular do adutor anterior, região umbonal proeminente, sulco mediano e quilha póstero-umbonal bem definida a relacionam a esse último gênero.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva, Eoemsiano-Eoeifeliano).

**Procedência:** arredores da cidade de Jaguariaíva (PR).

*Pholadella(?) jaguariaivensis* Morsch, 1987

Figura 9G

**Sinonímia:** *Pholadella(?) jaguariaivensis* nov. sp. Morsch, 1987.

**Material tipo/figurado:** Morsch (1987) escolheu os exemplares MP-I-E-919 como holótipo e MP-I-E-921 como parátipo. Ambos são contramoldes das valvas articuladas e estão depositados na coleção do Museu de Paleontologia da UFRGS.

**Observação:** Morsch (1987) criou essa espécie devido à diferente ornamentação radial, contorno e sulco mediano preservados, distinguindo-a das outras espécies do gênero. Atribuiu essa espécie ao gênero *Pholladela* com dúvidas por não apresentar lúnula e escudo, embora a maioria de suas características é semelhante às desse táxon. A autora salientou que *P. (?) jaguariaivensis* pode ser confundida com *P. (?) epops*, diferenciando-se principalmente pela região posterior alongada e região umbonal não proeminente, com bico não ultrapassando a linha de charneira.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva, Eoemsiano-Eoeifeliano).

**Procedência:** Jaguariaíva (PR).

## Subfamília SANGUINOLITINAE Miller, 1877

Gênero *Sanguinolites* McCoy, 1844*Sanguinolites(?) lagoensis* Clarke, 1913

## Figura 9K

**Sinonímia:** *Sphenotus lagoensis* nov. sp. Clarke, 1913; *Sphenotus lagoensis* Clarke, 1913, Lange, 1954; *Sanguinolites(?) lagoensis* Clarke, 1913, Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Clarke (1913) mencionou um arenito compacto com abundância de valvas dessa espécie, entretanto figurou apenas dois exemplares, contramoldes externos das valvas articuladas deformadas e uma valva direita. Morsch (1987) notificou que os exemplares não foram encontrados na coleção de paleoinvertebrados do MCTer.

**Observação:** A inclusão dessa espécie em *Sanguinolites* ocorre pela discussão do gênero *Sphenotus* ser sinônimo desse gênero e pela presença de cristas radiais na parte posterodorsal achatada.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa.

**Procedência:** Lago, município de Palmeira (PR).

*Sanguinolites(?) karsteni* Clarke, 1899

## Figura 9I

**Sinonímia:** *Cimitaria karsteni* nov. sp. Clarke, 1899; *Cimitaria karsteni* Clarke, 1899, Katzer, 1903 (1933), Suárez-Riglos, 1967, Melo, 1985, 1988; *Sanguinolites(?) karsteni* Clarke, 1899, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Foram estudados os espécimes descritos e figurados (sintipos NYSM6309-6310) por Clarke (1899) e um espécime adicional na coleção de paleoinvertebrados do MPEG (MPEG16-I). Foi também descrito e figurado o exemplar (UCGM38547) dessa espécie por Suárez-Riglos (1967) para a Bacia do Parnaíba.

**Observação:** As espécies dessa subfamília do Devoniano da Bacia do Amazonas foram descritas inicialmente como pertencentes aos gêneros *Cimitaria* e *Sphenotus*. Esses táxons, juntamente com o gênero *Sanguinolites*, são muito discutidos quanto às suas características diagnósticas tênues e necessitam de revisão sistemática. Por isso, optou-se em posicionar com dúvida as espécies devonianas brasileiras no gênero *Sanguinolites* por apresentarem características conquiológicas mais próximas desse táxon. *S.(?) karsteni* se diferencia das demais espécies por apresentar concha subtrapezoidal com ornamentação de grossas rugas concêntricas equidistantes até a definida quilha póstero-umbonal, tornando finas linhas concêntricas na região póstero-umbonal sem estrias radiais.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, neoesmiano-oeiefeliano); Bacia do Parnaíba, Formação Cabeças (Membro Passagem, neoeiefeliano-eogivetiano)

**Procedência:** Rio Maecuru (PA), arredores de Picos (PI).

*Sanguinolites(?) gorceixi* Clarke, 1899

Figura 9L

**Sinonímia:** *Sphenotus gorceixi* nov. sp. Clarke, 1899; *Sphenotus gorceixi* Clarke, 1899, Katzer, 1903 (1933); *Sphenotus(?) gorceixi* Clarke, 1899, Machado, 1990

**Material tipo/figurado:** Foram estudados e figurados os sintipos dessa espécie (NYSM6351-6352, USNM24336), assim como material complementar da coleção do MCTer (DGM2836-2837).

**Observação:** *S.(?) gorceixi* é caracterizada pela sua concha trapezoidal alongada, sulco mediano bem acentuado, ornamentação de finas rugas concêntricas subregulares e mais grosseiras para a parte posterior, quilha póstero-umbonal bem definida com declive acentuado para ambos os lados e presença de uma estria radial na região póstero-umbonal. Essas características conquiliológicas validam essa espécie apesar do gênero necessitar de maiores estudos (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Mesodevoniano, neoeifeliano-eogivetiano)

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

*Sanguinolites(?) pernambucensis* Muniz, 1979

Figura 9H

**Sinonímia:** *Sanguinolites pernambucensis* nov sp. Muniz, 1979; *Sanguinolites pernambucensis* Muniz, 1979, Pereira, 2011, Pereira, Almeida e Barreto, 2012.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie encontra-se representada por seus holótipo (DGEO-CTG-UFPE2617) e parátipos (DGEO-CTG-UFPE2618-2620, 2622, 2626), maioria de é moldes compostos de conchas abertas ou em *butterfly*.

**Observação:** Essa espécie se destaca por apresentar concha mais alongada posteriormente, umbo pouco proeminente e região póstero-dorsal com declive abrupto para a linha de charneira (Muniz, 1979). Essas características a distinguem da coexistente espécie *S. rochacamposi*.

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Frasniano-Frameniano)

**Procedência:** Sítio Quixabinha, Fazenda dos Nunes e Saco do Machado (Tacaratu) e Salinas (Petrolândia), PE.

*Sanguinolites(?) rochacamposi* Muniz, 1979

Figura 9J

**Sinonímia:** *Sanguinolites rochacamposi* nov. sp. Muniz, 1979; *Sanguinolites rochacamposi* Muniz, 1979, Pereira, 2011, Pereira, Almeida e Barreto, 2012.

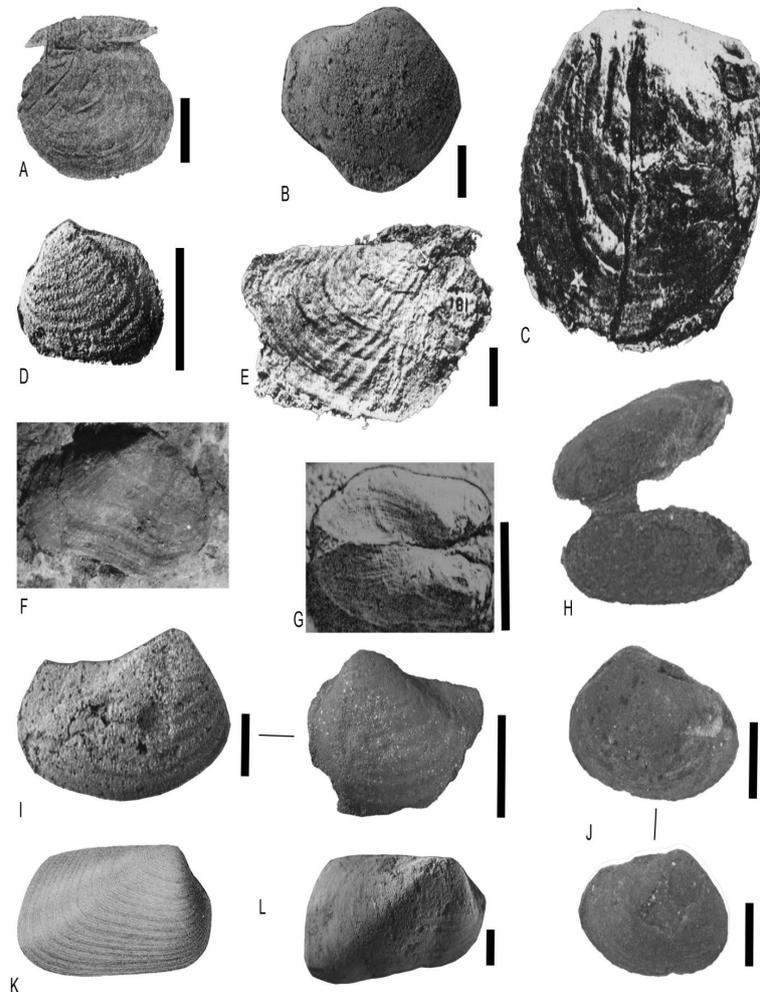
**Material tipo/figurado:** Material estudado e figurado por Muniz (1979) foi o holótipo (DGEO-CTG-UFPE2628) e parátipos (DGEO-CTG-UFPE2627, 2629), sendo todos moldes das valvas conjugadas. Pereira, Almeida e Barreto (2012) citam a existência de 59 exemplares depositados na coleção paleontológica do DGEO-CTG-UFPE.

**Observação:** Essa espécie foi criada com base em conchas cuja altura é um tanto menor do que a metade do comprimento e região umbonal retilínea, proeminente e passando da linha de charneira (Muniz, 1979).

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Frasniano-Frameniano)

**Procedência:** Sítio Quixabinha, Fazenda dos Nunes e Saco do Machado (Tacaratu) e, Salinas (Petrolândia), PE.

Figura 9: A: *Paraprothyris knodi* Clarke, 1913, molde externo da VE com fragmento da VD, DGM190-I, lectótipo, figura de Morsch (1986); B: *Sedgwickia*(?) sp, contramolde externo da VD, NYSM6308; C: *Cardiomorpha*(?) *colossea* Clarke, 1913, molde interno da VD fragmentado, vista lateral, DGM 114-I, paralectótipo, figura de Morsch (1986); D: *Pholadella parallela* Hall, 1869, contramolde externo da VE, vista lateral, USNM24335; E: *Pholadella*(?) cf. *radiata* Conrad, 1842, um molde interno da valva direita fragmentada e mal preservada, DGM181-I, figura de Morsch (1986); F: *Pholadella*(?) *epops* Clarke, 1913, molde composto da VD, vista lateral, UNIRIO; G: *Pholadella*(?) *jaguariaivensis* nov. sp. Morsch, 1987, contramolde externo das valvas articuladas, vista lateral, MP-I-E919, holótipo, figura de Morsch (1987); H: *Sanguinolites pernambucensis* Muniz, 1979, molde interno das valvas articuladas, vista lateral, DGEO-CTG-UFPE2617, holótipo, figura de Pereira (2011); I: *Sanguinolites*(?) *karsteni* Clarke, 1899, contramolde externo da VD, vista lateral, NYSM6310, figurado por Clarke (1899), contramolde externo da VE, UCGM38547, figurado por Suárez-Riglos (1967); J: *Sanguinolites rochacamposi* Muniz, 1979, molde interno das valvas articuladas, vistas laterais VE e VD, DGEO-CTG-UFPE3608, figuras de Pereira (2011); K: *Sanguinolites*(?) *lagoensis* Clarke, 1913, contramolde externo da VD, vista lateral, figura de Clarke (1913); L: *Sanguinolites*(?) *gorceixi* Clarke, 1899, contramolde externo da VD, vista lateral, USNM24336, sintipo. Escala=10mm.



Megaordem CARDIATA Férussac, 1822  
Superordem CARDIIFORMII Férussac, 1822  
Ordem MODIOMORPHOIDA Newell, 1969  
Superfamília MODIOMORPHOIDEA Miller, 1877  
Família MODIOMORPHIDAE Miller, 1877  
Subfamília MODIOMORPHINAE S. A. Miller, 1877  
Gênero *Spathella* Hall, 1885  
*Spathella brevis* Muniz, 1979

#### Figura 10A

**Sinonímia:** *Spathella brevis* nov. sp. Muniz, 1979; *Spathella brevis* Muniz, 1979, Melo, 1985, Pereira, 2011, Pereira, Almeida & Barreto, 2012.

**Material tipo/figurado:** Foi observado o material descrito e figurado por Muniz (1979) como holótipo (DGEO-CTG-UFPE2588), parátipos (DGEO-CTG-UFPE2589-2595) e material adicional (DGEO-CTG-UFPE2596-2603), sendo a sua maioria moldes das valvas conjugadas. Muniz (1979) notificou a existência de cerca de 400 exemplares, incluindo somente 16 na coleção da UFPE; Pereira, Almeida e Barreto (2012) citaram 324 exemplares depositados na coleção paleontológica do DGEO-CTG-UFPE.

**Observação:** Essa é a espécie mais abundante na Formação Inajá (Pereira, Almeida & Barreto, 2012), ocorrendo em vários afloramentos. Distingue-se de outras espécies do gênero *Spathella* por apresentar relação entre as regiões anterior e posterior menor e baixa divergência entre as margens dorsal e ventral (Muniz, 1979). Estudos mais detalhados são necessários para comprovar a sua presença na Formação Longá, Bacia do Parnaíba como sugerido por Melo (1985).

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Frasniano-Frameniano), ?Bacia do Parnaíba, Formação Longá (Fameniano).

**Procedência:** Sítio Quixabinha, Fazenda dos Nunes, Saco do Machado (Tacaratu) e Salinas (Petrolândia), PE; ?Fazenda Barreirinha, Valença do Piauí (PI).

*Spathella pimentana* Hartt & Rathbun, 1875

#### Figura 10B

**Sinonímia:** *Modiomorpha pimentana* nov sp. Hartt & Rathbun, 1875; *Modiomorpha pimentana* Hartt & Rathbun, Clarke, 1899; *Grammysiidae* sp B (cf. "*Sphenotus*" *bondebenderii* Clarke, 1899), Melo, 1985, 1988; *Spathella pimentana* Hartt & Rathbun, Machado, 1990, 1995, Ponciano, Fonseca & Machado, 2012.

**Material tipo/figurado:** Apesar da citação de vários exemplares (Hartt & Rathbun, 1875; Clarke, 1899), foram encontrados apenas o holótipo (USNM358327) e os figurados (USNM24327; NYSM6331) por Clarke (1913). Para a Bacia do Parnaíba (Machado, 1990),

existem materiais adicionais nas coleções de paleoinvertebrados do MCTer (DGM6170-I), MN (CENPES665-I -doado para MN) e MPEG1360-I, 1370-I, 1388-I, 1399-I, 1400-I.

**Observação:** *S. pimentana* se distingue das espécies do gênero por apresentar uma quilha póstero-umbonal mais convexa, umbo mais reto e margem anterior curta e retilínea. E características conquiliológicas, como contorno modioliforme, posição da quilha póstero-umbonal, posição e formato da cicatriz do adutor anterior e região umbonal não proeminente e situada próxima à margem anterior e a 1/6 do comprimento da concha (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Neoeifeliano-Eogivetiano); Bacia do Parnaíba, Formação Cabeças (Membro Passagem, Eifeliano-Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA); arredores das cidades de Picos e de Oiti (PI).

Gênero *Sphenotomorpha* Williams & Breger, 1916

*Sphenotomorpha(?) bodenbenderi* Clarke, 1899

Figura 10C

**Sinonímia:** *Sphenotus bodenbenderi* sp. nov. Clarke, 1899; *Sphenotus bodenbenderi* Clarke Katzer, 1903(1933); *Sphenotomorpha(?) bodenbenderi* (Clarke), Machado, 1990, Machado, Fonseca & Moraes Rêgo, 1996, Ponciano & Machado, 2007.

**Material tipo/figurado:** Existem três moldes compostos de valvas direitas (NYSM6348-6350) estudados e figurados por Clarke (1899). Nenhum material complementar foi encontrado.

**Observação:** Essa espécie brasileira foi criada somente a partir da valva direita e identificada como do gênero *Sphenotus*. Entretanto, as suas características, como linha de charneira retilínea a ligeiramente descendente, quase subparalela à margem ventral, quilha póstero-umbonal pouco proeminente, crista radial na região póstero-dorsal e umbo muito próximo da margem anterior, posicionam-na com dúvidas em *Sphenotomorpha*, pois há necessidade de mais material e estudos mais aprofundados para confirmar sua classificação nesse gênero (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*Sphenotomorpha ulrichi* Clarke, 1913

Figura 10D

**Sinonímia:** *Leptodomus ulrichi* nov. sp. Clarke, 1913; *Leptodomus ulrichi* Clarke, 1913, Lange, 1954; *Sphenotomorpha ulrichi* Clarke, 1913, Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Existem dois espécimes-tipos figurados por Clarke (1913), considerados como lectótipo (DGM-137-I) e paralectótipo (DGM-138-I) por Morsch (1986) e depositados na coleção de paleoinvertebrados do MCTer.

**Observação:** Originalmente, essa espécie foi criada como pertencente ao gênero *Leptodomus* McCoy, 1954. Entretanto, estudos posteriores (Morsch, 1984, 1986) a identificaram como do gênero *Sphenotomorpha*, corroborado pelo contorno elíptico posteriormente alongado, ornamentação em rugas concêntricas, quilha póstero-umbonal pouco proeminente e região posterodorsal com estria radial.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membros Jaguariaíva e São Domingos, eopraguiano-eofrasniano) e Grupo chapada (Lochkoviano-Frasniano).

**Procedência:** Jaguariaíva e Ponta Grossa (PR); Vila Sant'Anna e região de Lagoinha (MT).

Gênero *Goniophora* Phillips, 1848

*Goniophora(?) abbreviata* Clarke, 1913

Figura 10L

**Sinonímia:** *Goniophora abbreviata* nov. sp. Clarke, 1913; *Goniophora(?) abbreviata* Clarke, Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Material tipo não encontrado na coleção do MCTer.

**Observação:** Morsch (1986) discutiu a posição duvidosa nesse gênero devido à quilha póstero-umbonal arredondada e ampla, não característica do táxon, e à ausência de exemplares complementares para melhor descrição. Pelas ilustrações de Clarke (1913), essa espécie se assemelha bastante à espécie *Modiolopsis(?) clarkei* Kotzian, 2003.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva, Eopraguiano-Eoemsiano).

**Procedência:** Jaguariaíva (PR).

Gênero *Modiolopsis* Hall, 1847

*Modiolopsis(?) clarkei* Kotzian, 2003

Figura 10I

**Sinonímia:** *Macrodon* sp Clarke, 1913; *Goniophora* ou *Modiomorpha* [sic] Clarke, 1913 (Pl. XVI, Fig. 3); *Grammysioidea corrugata* Sharpe, 1856, Lange, 1954, Simone & Mezzalira 1994; *Modiolopsis(?) clarkei* Kotzian, 2003; *non Grammysia (Grammysioidea) corrugata* Sharpe, 1856ium, Reed, 1925

**Material tipo/figurado:** Clarke (1913) figurou os espécimes: DGM131-I como *Macrodon* sp. e DGM112-I em nomenclatura aberta - *Goniophora* ou *Modiomorpha*. Kotzian (2003) designou o primeiro espécime como holótipo dessa espécie e o último exemplar, juntamente com CMf-UFSM063 e UR846 como parátipos.

**Observação:** Clarke (1913) descreveu a espécie *Macrodon* sp. e figurou um exemplar como *Goniophora* ou *Modiomorpha*. Lange (1954) seguiu a discussão de Reed (1925), posicionando *Macrodon* sp. como sinônimo da espécie *Grammysioidea congruata* (Sharpe, 1856) da África do Sul. Kotzian (1995) notificou semelhanças conquiológicas entre esses dois espécimes, sugerindo ser sinônimos. Em 2003, esta autora cria uma nova espécie com dúvidas no gênero *Modiolopsis*, *M(?) clarkei*, devido à ausência de denticção (Kotzian, 2003).

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro Jaguariaíva, Eopraguiano-Eoemsiano).

**Procedência:** Ponta Grossa e Jaguariaíva (PR).

Gênero *Modiomorpha* Hall, 1869

*Modiomorpha(?) erebus* Clarke, 1913

Figura 10H

**Sinonímia:** *Palaenatina(?) erebus* nov. sp. Clarke, 1913; *Modiomorpha(?) erebus* (Clarke), Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Encontram-se os três exemplares figurados por Clarke (1913) na coleção de paleoinvertebrados do MCTer, sob os números de registros DGM178-I a 180-I, representados por contramoldes externos das valvas conjugadas e fragmento da parte anterior da valva direita.

**Observação:** A falta de material complementar ao descrito por Clarke (1913) mantém essa espécie em dúvida a qual gênero pertence, ou mesmo se é um táxon válido.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação São Domingos (Neoemsiano-Eofrasniano).

**Procedência:** Ponta Grossa (PR).

Família CYPRICARDINIIDAE Ulrich in Ulrich & Scofield, 1894

Gênero *Cypricardinia* Hall, 1858

*Cypricardinia(?) woodwardi* Clarke, 1899

Figura 10K

**Sinonímia:** *Goniophora woodwardi* nov. sp. Clarke, 1899; *Goniophora woodwardi* Clarke, Katzer, 1903 (1933); *Cypricardinia(?) woodwardi* (Clarke), Machado, 1990.

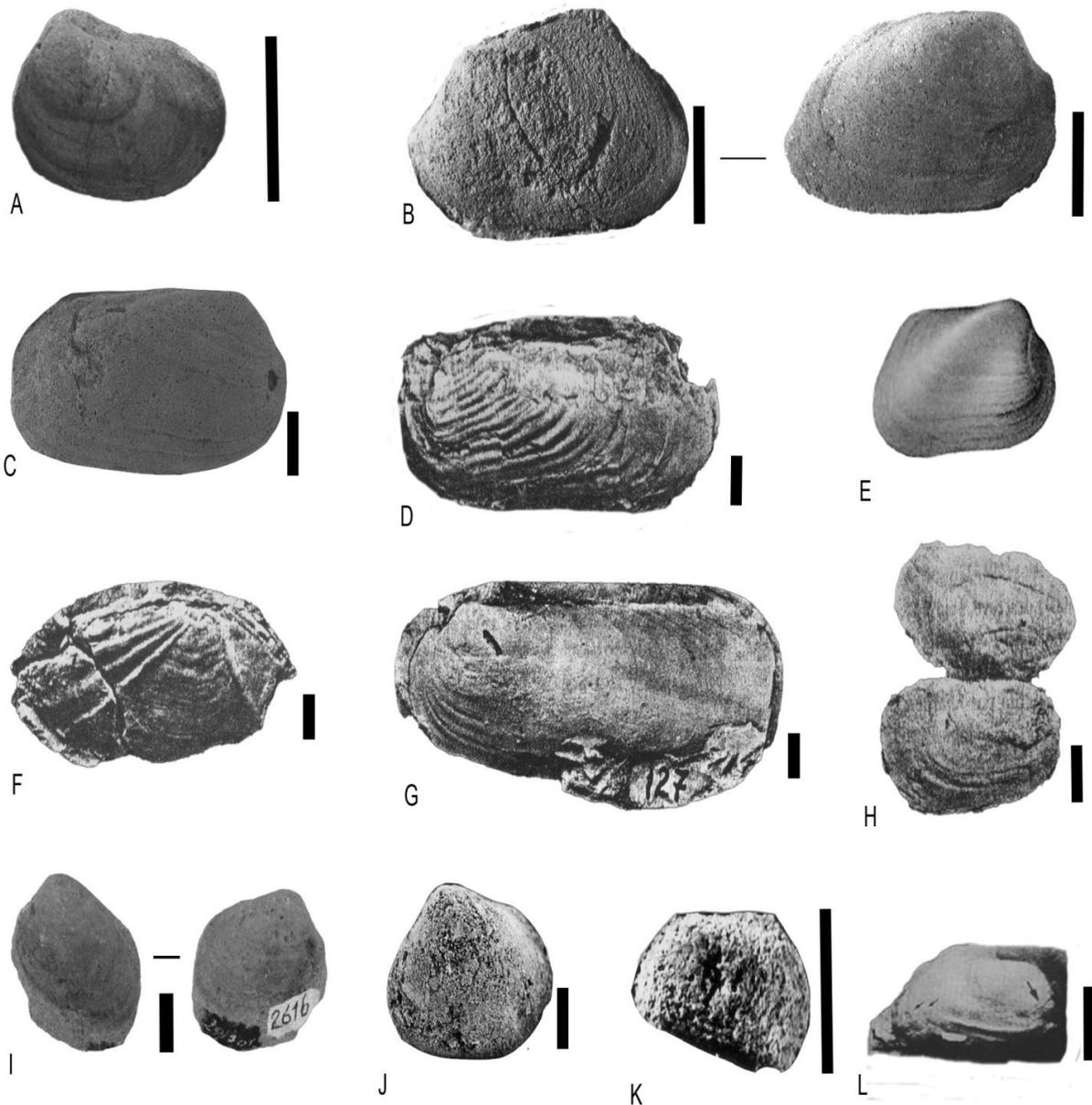
**Material tipo/figurado:** O holótipo (NYSM6318) é o único exemplar dessa espécie, constituído de molde composto mal preservado da valva esquerda.

**Observação:** Clarke (1899) identificou essa espécie no gênero *Goniophora*, entretanto ela não apresenta principalmente a quilha-umbonal bem aguda. As características encontradas no exemplar, como contorno subquadrado, forte convexidade, quilha pósterio-umbonal proeminente e com crista abaulada, permitem identificá-la com dúvidas no gênero *Cypricardinia* Hall (Machado, 1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Eifeliano-Givetiano)

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA).

Figura 10: A: *Spathella brevis* Muniz, 1979, molde interno das valvas articuladas, vista lateral da VE, DGEO-CTG-UFPE2591, parátipo, figura de Barreto et al. (2014); B: *Spathella pimentana* Hartt & Rathbun, 1875, contramolde externo da VE, vista lateral, USMN358327, holótipo, molde interno das valvas conjugadas, vista lateral da VD, MPEG1399-I; C: *Sphenotomorpha(?) bodenbenderi* Clarke, 1899, molde composto da VD, vista lateral, NYSM6349, sintipo; D: *Sphenotomorpha ulrichi* Clarke, 1913, contramolde externo da VE, vista lateral, DGM137-I, lectótipo, figura de Morsch (1986); E: *Goniophora(?) abbreviata* Clarke, 1913, molde composto da VD, figura de Clarke (1913); F: *Pleurodapis multicincta* Clarke, 1913, contramolde externo da VD, vista lateral, DGM183-I, paralectótipo, figura de Morsch (1986); G: *Orthonota(?) bokkeveldensis* Reed, 1908, molde interno da VE, vista lateral, DGM127-I, figura de Morsch (1986); H: *Modiomorpha(?) erebus* Clarke, 1913, molde composto das valvas em butterfly, vista lateral, DGM179-I, lectótipo, figura de Morsch (1986); I: *Edmondia(?) philipi* Hall & Whitfield, 1870, molde interno das valvas articuladas, vistas laterais VE e VD, DGEO-CTG-UFPE2616, figuras de Pereira (2011); J: *Edmondia(?) sylvana* Hartt & Rathbun, 1875, molde interno da VE, vista lateral, NYSM6317; K: *Cypricardinia(?) woodwardi* Clarke, 1899, molde composto da VE, vista lateral, NYSM6318, holótipo; L: *Modiolopsis(?) clarkei* Kotzian, 2003, molde composto da VD, DGM131-I, parátipo, figura de Kotzian (2003). Escala=10mm.



Megaordem POROMYATA Ridewood, 1903  
 Ordem PHOLADOMYIDA Newell, 1965  
 Superfamília PHOLADOMYOIDEA King, 1844  
 Família PHOLADOMYIDAE King, 1844  
 Gênero *Pleurodapis* Clarke, 1913  
*Pleurodapis multicincta* Clarke, 1913

Figura 10F

**Sinonímia:** *Pleurodapis multicincta* nov gen. nov sp. Clarke, 1913; *Pleurodapis multicincta* Clarke, Lang, 1954; Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Os espécimes estudados e figurados por Clarke (1913) encontram-se depositados na coleção de paleoinvertebrados do MCTer, sob os números de registros DGM184-I (designado lectótipo por Morsch (1986)), molde composto da concha articulada, DGM182-I, 183-I e 185-188-I (designados paralectótipos) compostos por moldes internos, externos e contramoldes externos de ambas as valvas isoladas ou de valvas articuladas.

**Observação:** Esse gênero tem uma distribuição gonduânica, sendo a *P. multicincta* a espécie-tipo desse táxon. No Brasil, somente foi identificada na Bacia do Paraná e os exemplares estudados validam essa espécie.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro São Domingos, Neoeifeliano-Eofrasniano)

**Procedência:** Ponta Grossa e Santa Cruz (São Domingos) (PR).

Megaordem Solenata Dall, 1889  
 Order Solenida Dall, 1889  
 Superfamília Orthonotoidea S. A. Miller, 1877  
 Família Orthonotidae S. A. Miller, 1877  
 Gênero *Orthonota* Conrad 1841  
*Orthonota(?) bokkeveldensis* Reed, 1908

Figura 10G

**Sinonímia:** *Janeia bokkeveldensis* Reed, 1908; *Solenopsis bokkeveldensis* Reed, 1908; *Janeia bokkeveldensis* Clarke, 1913; *Orthonota(?) bokkeveldensis* Reed, 1908, Morsch 1986.

**Material tipo/figurado:** O material estudado e figurado por Clarke (1913) encontra-se na coleção de paleoinvertebrados do MCTer (DGM124-I a 130-I), composto de moldes externos da valva esquerda e internos das valvas conjugadas.

**Observação:** Essa espécie foi descrita originalmente para o Devoniano da África do Sul e, depois, assinalada para a Bacia do Paraná por Clarke (1913). A revisão do material brasileiro por Morsch (1984, 1986) a colocou em nomenclatura aberta no gênero *Orthonota*.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membro São Domingos, Neoeifeliano-Eofrasniano).

**Procedência:** Ponta Grossa (PR).

Superfamília EDMONDIOIDEA King, 1850

Família EDMONDIIDAE King, 1850

Gênero *Edmondia* Koninck, 1841

*Edmondia(?) philipi* Hall & Whitfield, 1870

Figura 10I

**Sinonímia:** *Edmondia philipi* Hall & Whitfield, 1870, Muniz, 1979; Pereira, 2011; Pereira, Almeida e Barreto, 2012.

**Material tipo/figurado:** Originalmente, a espécie americana foi identificada na Formação Inajá apenas por um único exemplar (DGEO-CTG-UFPE2616) (Muniz, 1979, Pereira, 2011). Entretanto, coletas posteriores indicam um total de 16 espécimes e sem notificação de inclusão na coleção da UFPE (Pereira, Almeida & Barreto, 2012).

**Observação:** Muniz (1979) se baseou na variação intraespecífica de *E. philipi* reconhecida por McAlester (1962), alegando que, apesar de único exemplar, o contorno e o tamanho da espécie brasileira se encontrava dentro da variabilidade apresentada pela espécie americana. Dessa forma, há necessidade de estudos mais aprofundados para confirmar a ocorrência dessa espécie no Brasil, optando por colocá-la nesse gênero em nomenclatura aberta.

**Estratigrafia:** Bacia do Jatobá, Formação Inajá (Frasniano-Frameniano).

**Procedência:** Sítio Quixabinha e Sítio de Nunes, município de Tacaratu e Salinas, município de Petrolândia (PE).

*Edmondia(?) sylvana* Hartt & Rathbun, 1875

Figura 10J

**Sinonímia:** *Edmondia sylvana* nov. sp. Hartt & Rathbun, 1875; *Edmondia sylvana* Hartt & Rathbun Clarke, 1899; Kater, 1903 (1933); *Edmondia(?) sylvana* Hartt & Rathbun, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** O holótipo dessa espécie não foi encontrado, sendo estudado o molde interno da valva esquerda (NYSM6317) descrito e figurado por Clarke (1899).

**Observação:** Machado (1990) comparou essa espécie com alguns exemplares de *E. philipi* quanto ao contorno. Porém o exemplar amazônico não apresenta ornamentação, feições da charneira e boa preservação, classificando em nomenclatura aberta no gênero *Edmondia*. Assim como a espécie anterior, há necessidade de material complementar e estudos aprofundados para permitir a sua validação, optando em mantê-la em identificação aberta.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Eifeliano-Givetiano)

**Procedência:** Arredores do vilarejo Ererê, Município de Monte Alegre (PA).

## Bivalvia Indet.

*"Janeia" brasiliensis* Clarke, 1913

## Figura 11

**Sinonímia:** *Janeia brasiliensis* nov. sp. Clarke, 1913; *Janeia brasiliensis* Clarke, Lange, 1954; *Solemya (Janeia)(?) cf. brasiliensis* Clarke, 1913; *Edmondia(?) brasiliensis* (Clake), Kotzian & Simões, 1997.

**Material tipo/figurado:** O material figurado por Clarke (1913) se encontra na coleção de paleoinvertebrados do MCTer, sob os registros: DGM119-I, molde interno das valvas conjugadas designado lectótipo por Morsch (1986); DGM118-I, contramolde externo da valva esquerda; DGM120-123-I, moldes internos das valvas conjugadas (todos paracleotótipos).

**Observações:** O gênero *Janeia* King, 1850 já é bastante debatido e controverso (Pojeta Jr, 1988) e atualmente não é considerado um gênero válido (Bailey, 2011, 2021). Sua espécie-tipo *Solemya primaeva* Phillips, 1836, já foi determinada como pertencente ao gênero *Edmondia* e, recentemente, ao gênero *Acharax* Dall, 1908 (Morsch, 1986; Bailey, 2021). Entretanto, algumas espécies paleozoicas classificadas nos gêneros *Janeia* ou *Solemya* não pertencem nem mesmo à família Solemyidae. Kotzian e Simões (1997) a incluíram com dúvidas no gênero *Edmondia*, por comparação com *Edmondia primaeva* Phillips (originalmente *Solemya primaeva*), salientando seu posicionamento fora de Solemyoidea. Em virtude da necessidade de estudos mais detalhados, optou-se aqui em nomenclatura aberta para a espécie *Janeia brasiliensis* Clarke, 1913, separando as identificações apenas genéricas.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membros Jaguariaíva, Tibagi e São Domingos), Praguiano-Fransiano.

**Procedência:** Tibagi, Jaguariaíva e Ponta Grossa, PR; Santa Anna da Chapada, MT.

*"Janeia" spp.*

## Figura 11B

**Sinonímia:** *Janeia* sp. Comniskey, 2011; *Solemya (Janeia)* sp Marques, 2006; *Edmondia* sp Horodyski et al., 2018. (vide Observação *"Janeia" brasiliensis*).

**Material tipo/figurado:** Os exemplares figurados por Marques (2006) estão depositados na coleção de Paleontologia da USP, sob os números de registros, GP-I-E 3929,3930, 5545 e 5573, composto de moldes internos de duas conchas articuladas e dois moldes internos da valva direita.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Eo-Mesodevoniano, Praguiano a Emsiano) e Formação São Domingos (Meso-Neodevoniano, )

**Procedência:** Paraná: BR-153, km 211,5 (Afloramento Boa Vista?); BR-153, km 217; BR-153, km 220 (Comniskey, 2011), Tibagi e Ventania (Horodyski et al. 2018); Goiás: Rodovia GO 224 KM 45, entre Iporá e Palestina (Marques, 2006).

*"Nucula" bellistriata paroula* Conrad, 1841

## Figura 11D

**Sinonímia:** *Nucula bellistriata paroula* Clarke, 1899; *Nuculoidea bellistriata paroula* (Clarke, 1899) Suárez-Riglos, 1967; *Nuculoidea paroula* (Clarke), Cooper, 1977; "*Nucula*" *bellistriata paroula* Conrad, 1841, Machado, 1990 Ponciano & Machado, 2007; [*non*] *Nucula bellistriata* Conrad, 1841.

**Material tipo/figurado:** Essa variedade da bacia do Amazonas é conhecida por um único molde externo mal preservado da valva direita (NYSM6335). Clarke (1899) figurou outro exemplar, mas não foi encontrado na coleção. Suárez-Riglos (1967) figurou um molde composto (UCM38459) como pertencente à mesma variedade amazônica para o Membro Passagem da Bacia do Parnaíba.

**Observação:** A espécie americana foi revisada por Bailey (1986) e foi enquadrada no gênero *Carydium* Beuhausen, 1895, *C. bellistriatum* Conrad, 1841. Porém, as variedades brasileiras dessa espécie estão representadas por apenas dois exemplares mal preservados, optando por colocá-las em nomenclatura aberta até a coleta de novo material para estudo.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra), Eoiefeliano. Bacia do Parnaíba, Formação Cabeças (Membro Passagem), Eoiefeliano-Givetiano.

**Procedência:** Rio Maecuru (PA); arredores de Picos (PI).

*"Cypricardella" pohli* Clarke, 1899

Figura 11E

**Sinonímia:** *Cypricardella pohli* nov. sp. Clarke, 1899; *Cypricardella pohli* Clarke, Katzer 1903(1933); "*Cypricardella" pohli* Clarke, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Existe apenas o holótipo (NYSM6316), molde interno da valva direita.

**Observação:** Pouco se sabe sobre essa espécie, pois seu exemplar não possui caracteres diagnósticos preservados, principalmente a charneira. Machado (1990) colocou em aberto a qual gênero essa espécie se enquadra, pois as características conquiológicas presentes são muito distintas das espécies conhecidas do gênero *Cypricardella* e com contorno da valva bastante peculiar e não encontrado em espécies devonianas. Clarke (1899) já havia alertado da possibilidade desse táxon não pertencer à *Cypricardella*.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*"Grammysia" burmeisteri* Clarke, 1899

Figura 11F

**Sinonímia:** *Grammysia burmeisteri* nov sp. Clarke, 1899; *Grammysia burmeisteri* Clarke, Katzer, 1903(1933), Copper, 1977, "*Grammysia" burmeisteri* Clarke, 1899, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** Essa espécie é conhecida apenas pelo holótipo (NYSM6319), contramolde externo da valva esquerda.

**Observação:** O espécime estudado mostra nenhuma característica diagnóstica da família Grammysiidae. As feições preservadas são bastante singulares, optando-se em classificá-la em nomenclatura aberta até a coleta de novos materiais.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).  
**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

*"Grammysia" ulrichi* Clarke, 1899

Figura 11G

**Sinonímia:** *Grammysia ulrichi* nov sp. Clarke, 1899; *Grammysia ulrichi* Clarke, Katzer, 1903(1933); *"Grammysia" ulrichi* Clarke, Machado 1990; [non] *Grammysia ulrichi* Pohl, 1929.

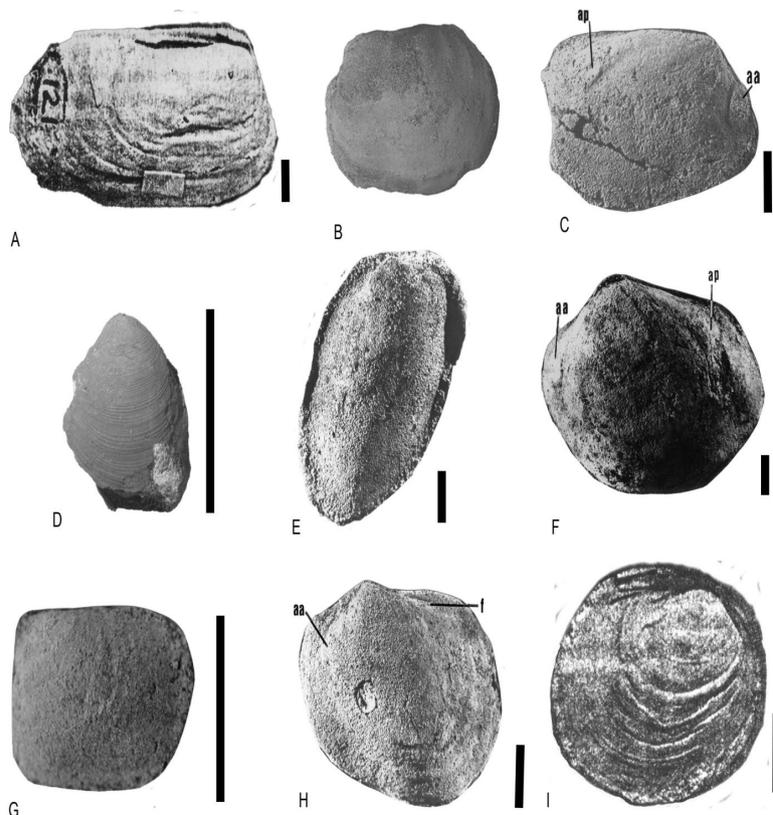
**Material tipo/figurado:** O holótipo (NYSM6325) é o único exemplar conhecido, contramolde externo da valva esquerda.

**Observação:** Apesar da má preservação, as características preservadas não são diagnósticas da família Grammysiidae, como identificado por Machado (1990). No aguardo de material complementar, manteve-se em nomenclatura genérica aberta.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê (Neoeifeliano-Givetiano).

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, Município de Monte Alegre (PA).

Figura 11: A: *"Janeia" brasiliensis* Clarke, 1913, molde interno das valvas articuladas, vista lateral da VD, DGM121-I, paralectótipo, figura de Morsch (1986); B: *"Janeia" sp.*, molde interno das valvas conjugadas, vista lateral da VE, GP-I-E 3929, figura de Marques (2006); C: *"Modiomorpha" helmreicheni* Clarke 1899, molde interno da VD, vista lateral, NYSM6329, sintipo; D: *"Nucula" bellistriata paroula* Conrad, 1841, contramolde externo da VE, vista lateral, UCM38459; E: *"Cypricardella" pohli* Clarke 1899, molde interno da VD, NYSM6316, holótipo; F: *"Grammysia" burmeisteri* Clarke, 1899, molde interno da VE, vista lateral, NYSM6319, holótipo; G: *"Grammysia" ulrichi* Clarke 1899, contramolde externo da VE, mal preservado, NYSM6325, holótipo; H: *"Modiomorpha" sellowi* Clarke, molde composto da VE, vista lateral, NYSM6333, sintipo; I: *"Modiomorpha" austronotica* Clarke, 1913, molde composto VD, vista lateral, DGM142-I, lectótipo, figura de Morsch (1986). Escala=10mm.



**“Grammysia” sp Clarke, 1899**

**Observação:** O espécime figurado por Clarke (1899), assim como exemplares similares, não foram encontrados, mantendo-a em nomenclatura aberta.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

**“Modiomorpha” helmreicheni Clarke, 1899**

**Figura 11C**

**Sinonímia:** *Modiomorpha helmreicheni* nov. sp. Clarke, 1899; *Modiomorpha helmreicheni* Clarke, Katzer, 1903(1933), Copper, 1977; “*Modiomorpha*” *helmreicheni* Clarke, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** O material descrito e figurado (NYSM6328-6330) por Clarke (1899) é composto de moldes internos de ambas as valvas isoladas.

**Observação:** Machado (1990) detectou que os caracteres preservados eram diferentes daqueles do gênero *Modiomorpha*, principalmente a ausência de um sulco mediano ventral e pré-umbonal na espécie brasileira, optando em posicioná-la em nomenclatura genérica indefinida. Não se observou similaridade com nenhum outro gênero da família Modiomorphidae, possibilitando o questionamento se realmente pertence à mesma.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

**“Modiomorpha” sellowi Clarke, 1899**

**Figura 11H**

**Sinonímia:** *Modiomorpha sellowi* nov. sp. Clarke, 1899; *Modiomorpha sellowi* Clarke, Katzer, 1903(1933); “*Modiomorpha*” *sellowi* Clarke, Machado, 1990.

**Material tipo/figurado:** O material descrito e figurado por Clarke (1899), os sintipos (NYSM6328-6330), é representado por moldes internos de ambas as valvas isoladas e molde composto da valva esquerda. Como material complementar, existe o espécime USNM24324, molde interno da valva esquerda, e o material do MN (incluindo a antiga coleção do CENPES-Petrobrás) sob os registros MN3364-I, 4261-I, CENPES 652-I, composto de moldes internos e compostos de ambas as valvas.

**Observação:** Machado (1990) questionou a posição dessa espécie no gênero *Modiomorpha* ou mesmo na família Modiomorphidae. Essa espécie mostra semelhança à “*M.*” *austronotica* da bacia do Paraná em relação a alguns caracteres, possibilitando que ambas as espécies sejam do mesmo gênero. Entretanto, estudos mais aprofundados podem confirmar.

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Maecuru (Membro Lontra, Eifeliano).

**Procedência:** Rio Maecuru (PA).

**“Modiomorpha” austronotica Clarke, 1913**

**Figura 11I**

**Sinonímia:** *Modiomorpha austronotica* nov. sp. Clarke, 1913; *Modiomorpha austronotica* Clarke, Lange, 1954, Simone & Mezzalira, 1994; *Modiomorpha(?) austronotica* Clarke, Morsch, 1984, 1986.

**Material tipo/figurado:** Encontram-se depositados na coleção de paleoinvertebrados do MCTer os espécimes figurados por Clarke (1913): DGM142-I, molde da valva direita designado lectótipo por Morsch (1986); DGM139-I, moldes internos de ambas as valvas isoladas; DGM140-I, molde interno da valva esquerda; DGM141-I, molde interno da valva direita (todos paralectótipos). Morsch (1986) figurou também um molde e contramolde interno da valva esquerda da coleção do MP-UFRGS (MP-I-6466).

**Observação:** O material descrito e figurado por Clarke (1913) possibilitou relacionar essa espécie com "*M.*" *sellowi* e que ambas pertencem ao mesmo gênero. Entretanto, precisam-se coletar novos materiais e aprofundar os estudos.

**Estratigrafia:** Bacia do Paraná, Formação Ponta Grossa (Membros Jaguariaíva e São Domingos - Neopraguiano- Frasniano).

**Procedência:** Ponta Grossa (PR).

#### *"Palaeoneilo"* sp Clarke, 1899

**Sinonímia:** *Palaeoneilo* sp Clarke, 1899

**Material tipo/figurado:** Existe apenas o exemplar mal preservado (USNM24332) figurado por Clarke (1899).

**Observação:** Certamente não apresenta características diagnósticas do gênero *Palaeoneilo*, sendo similar às espécies do gênero *Sphenotus*, como já notificado por Machado (1990).

**Estratigrafia:** Bacia do Amazonas, Formação Ererê.

**Procedência:** arredores do vilarejo Ererê, município de Monte Alegre (PA)

## DISCUSSÃO

Foram identificados 77 táxons de bivalves no Devoniano brasileiro, sendo 66 distribuídos em duas subclasses, três infraclasses, 18 famílias e 30 gêneros, acrescidos de 11 espécies em discussão taxonômica supraespecífica. As espécies estão registradas em quatro bacias sedimentares intracratônicas brasileiras - Amazonas, Paraná, Parnaíba e Jatobá.

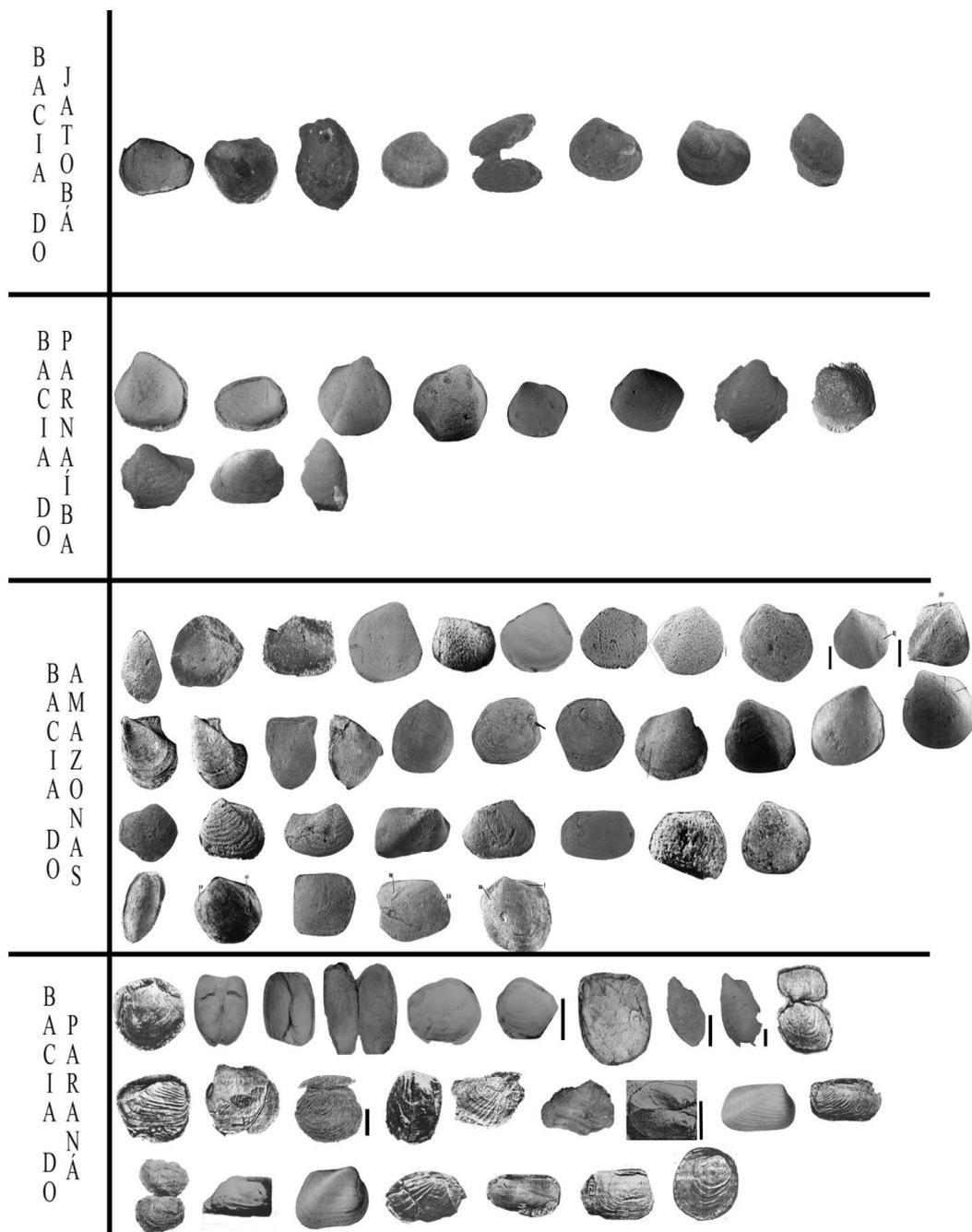
Dentre as bacias, a maior diversidade encontra-se na Bacia do Amazonas que possui o registro de 39 espécies, seguida pela Bacia do Paraná que possui o registro de 24 espécies; a Bacia do Parnaíba, com base na revisão tem o registro de 11 espécies, e a Bacia do Jatobá conta com oito espécies (Fig. 12).

Quando se compara as associações fossilíferas das bacias sedimentares brasileira pela distribuição de número de espécies/gêneros, observam-se compartilhamentos de alguns táxons entre pelo menos duas a três bacias, assim como a diversidade de certo gênero para determinada bacia (Fig. 13). Isso pode ser evidenciado, principalmente, pelos gêneros: *Palaeoneilo* e *Grammysioidea* entre as bacias do Amazonas, Parnaíba e Paraná; *Cypricardella*

e *Sanguinolites* entre as bacias do Amazonas, Paraná e Jatobá; *Nuculites* (*Nuculites*) pelas bacias do Parnaíba, Paraná e Jatobá; e *Spathella*, pelas bacias do Amazonas, Parnaíba e Jatobá.

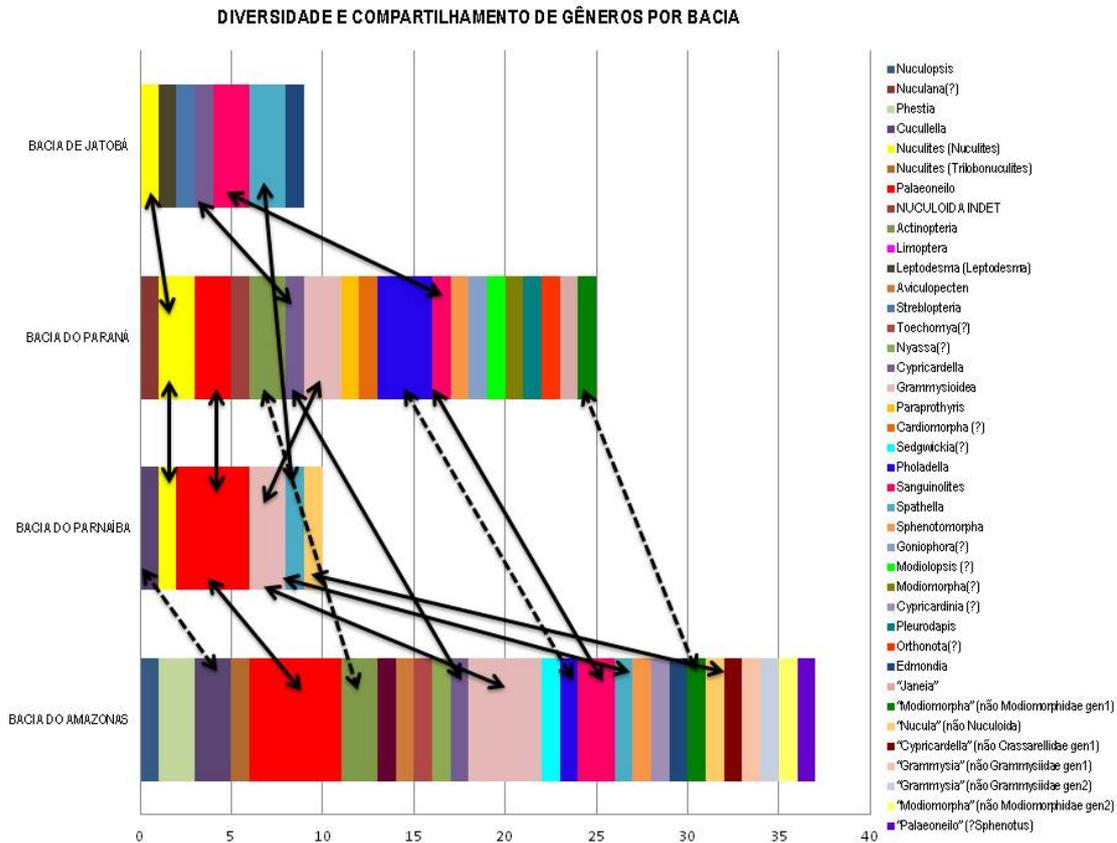
Em relação ao maior compartilhamento de gêneros, isso foi notado entre as bacias do Amazonas e Paraná (sete gêneros), seguido das bacias do Amazonas e Parnaíba (cinco gêneros), das bacias do Amazonas e Jatobá (quatro gêneros), bacias do Parnaíba e Paraná (três gêneros) e bacias Parnaíba e Jatobá (dois gêneros). Pode-se explicar devido à maior diversidade de bivalves na Bacia do Amazonas, assim como, os eventos de aquecimento do mar e de extensas transgressões marinhas do Devoniano Médio e Superior são registrados na mesma.

Figura12: Biodiversidade de Bivalvia por bacia sedimentar intracratônica.



Em relação às espécies, *Spathella pimentana*, *Grammysioidea lundii*, *Sanguinolites(?) karsteni* e *Cucullella triquetra* são encontradas tanto em afloramentos da Bacia do Amazonas quanto na Bacia do Parnaíba, enquanto a espécie *Nuculites* aff *N. oblongatus* nas bacias do Parnaíba e Jatobá. Isto revela estreita conexão entre estas bacias durante o Devoniano.

Figura 13: Diversidade de gênero/número de espécies de Bivalvia e compartilhamento por bacia sedimentar intracratônica. (seta tracejada = presente em duas bacias; seta inteira = presente em três bacias).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pôde-se observar que o grupo Bivalvia do Devoniano do Brasil mostra grande biodiversidade, especialmente nas bacias do Amazonas e Paraná, mesmo com todos os problemas sistemáticos encontrados. Há uma variedade de "morfotipos" cuja representatividade está além de fatores tafonômicos ou ambientais.

Constatou-se uma série de problemas taxonômicos que vão além dos problemas locais, nesses casos há uma necessidade de revisão sistemática de táxons problemáticos, entre eles estão os gêneros *Sanguinolites*, *Sphenotus*, *Cimitaria* e *Janeia*, assim como os táxons modioliformes e possíveis táxons novos para o Devoniano. Ressalta-se a necessidade de mais coletas e de estudos sistemáticos, tafonômicos e paleológicos mais aprofundados

para consolidação das informações estratigráficas, paleoambientais, paleobiogeográficas e paleogeográficas desse grupo.

## REFERÊNCIAS

- Bailey, J.B. (1986). North American Devonian Carydiidae (Bivalvia): systematics, phylogeny and implications in early diversification of the class. *Journal of Paleontology*, 60(2),302-326.
- Bailey, J.B. (2011). Paleobiology, paleoecology, and systematics of Solemyidae (Mollusca: Bivalvia: Protobranchia) from the Mazon Creek Lagerstätte, Pennsylvanian of Illinois. *Bulletins of American Paleontology*, 382,1-72.
- Bailey, J.B. (2021). The genera that never were: The impact of *Janeia* and *Janacekia* on phyletic and taxonomic relations within the Solemyidae (Bivalvia: Protobranchia). *Palaeontologia Electronica*, 24(1), 1-12. <https://doi.org/10.26879/945palaeo-electronica.org/content/2021/3309-on-janeia-and-janacekia>
- Bigarella, J.J. (1973). Geology of the Amazon and Parnaíba basins. In A.E.M. Nairn, & F.G. Stehly (Eds.). *The Ocean and Basins and Margins*. (pp. 25-86). New York: Plenum
- Bosetti, E.P., Grahn, Y., Horodyski, Mendlowicz Mauller, R.S., Breuer, P., & Zabini, C. (2011). An earliest Givetian “Lilliput effect” in the Parana Basin, and the collapse of the Malvinokaffric shelly fauna. *Palaeontologische Zeitschrift*, 85, 49-65.
- Bosetti E.P., Horodyski, R.S., Matsumura, W.M.K., Myszynski Junior, L.J., & Sedorko, D. (2013). Análise estratigráfica e tafonômica da sequência Neopraguiana - Eoemsiana do setor nordeste do sítio urbano de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Terr@ Plural*, 7, 145-168.
- Caputo, M.V., & Ponciano, L.C.M.O. (2013). Pavimento Estriado de Calembre, Brejo do Piauí - Registro de geleiras continentais há 360 milhões de anos no Nordeste do Brasil. In M. WINGE et al. (Org.). *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: CPRM. v. 3 (versão digital). Recuperado de [http://sigep.cprm.gov.br/SIGEP\\_Vol\\_III.pdf](http://sigep.cprm.gov.br/SIGEP_Vol_III.pdf)
- Caputo, M.V. (1984). *Stratigraphy, tectonics, paleoclimatology and paleogeography of northern of Brazil*. Tese de Doutorado, University of California, UC, Santa Bárbara, CA, USA.
- Caster, K.E. (1948) Excursão geológica ao Estado do Piauí. *Mineração e Metalurgia*, 12(72), 271-272.
- Clarke, J.M. (1913). Fósseis Devonianos do Paraná. *Monografia do Serviço Geológico e Mineralógico*, 1, 1-380.
- Clarke, J. M. (1899). Molluscos Devonianos do Estado do Pará, Brasil. *Archivos do Museu Nacional*, 10, 49-174.
- Comniskey J.C. (2011). *Paleontologia dos Discinidae (Brachiopoda: Linguliformea) da sucessão devoniana da Bacia do Paraná, Estado do Paraná, Brasil: Revisão sistemática, distribuição geográfica e estratigráfica*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR, Brasil.
- Copper, P. (1977). Paleolatitudes in the Devonian of Brazil and the Frasnian-Famennian mass extinction. *Palaeogeol., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 21(3), 165-207.
- Cordani, U.G., Ernesto, M., Dias, M.A.F.S., Saraiva, E.S.B.G., Alkmim, F.F., Mendonça, C.A., & Albrecht, R. (2018). Ensino de Geociências na universidade. *Estudos Avançados*, 32 (94), 309-330.
- Costa, E. (1982) O gênero *Pthcopteria* (Mollusca-Bivalvia) no Devoniano da Amazônia. *An. Acad. Bras. Ciên.*, 54(1), 253-254.
- Cunha, P.R.C., Melo, J.H.G. & Silva, O.B. (2007). Bacia do Amazonas. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 15 (2), 227-251.
- Della Favera, J.C. (1990). *Tempestitos da Bacia do Parnaíba*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

- Fonseca, V.M.M., & Ponciano, L.C.M.O. (2011). Braquiópodes do Devoniano Médio das Bacias do Amazonas e Parnaíba. In I.S. Carvalho, N.K. Srivastava, O. Strohshoen Jr., & C.C. Lana (Eds.): *Paleontologia: cenários de vida*, 4. (pp. 170-190. Rio de Janeiro: Interciência.
- Ghilardi, R.P. (2004). *Tafonomia comparada e paleoecologia dos macroinvertebrados (ênfase em trilobites), da Formação Ponta Grossa (Devoniano, Sub-bacia Apucarana), estado do Paraná, Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP, Brasil.
- Grahn, Y., Mauller, P.M., Bergamaschi, S., & Bosetti, E.P. (2013). Palynology and sequence stratigraphy of three Devonian rock units in the Apucarana Sub-basin (Paraná Basin, South Brazil): Additional data and correlation. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 198, 27-44.
- Grahn Y., Horodyski, R.S., Mendlowicz Mauller, P., Bosetti, E.P., Ghilardi, R.P., & Carbonaro F.A. (2016). A marine connection between Parnaíba and Paraná Basins during the Eifelian/Givetian transition: review and new data. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 19(3), 357-366.
- Guzmán, J., Fambrini, G.L., Oliveira, E.V., & Usma, C.D. (2015). Estratigrafia da Bacia de Jatobá: Estado da Arte. *Estudos Geológicos*, 25(1), 53-76.
- Hartt, C.F., & Rathbun, R. (1875). Morgan expeditions, 1870- 1871: on the Devonian trilobites and mollusks of Ererê, Province of Pará, Brazil. *Annals of the Lyceum of Natural History of New York*, 11, 110-127.
- Hartt, C.F. (1941/ 1870). *Geologia e Geografia Física do Brasil*. São Paulo: Nacional.
- Hoare, R.D., Heaney, M.J.III, & Mapes, R.H. (1989). Bivalves (Mollusca) from the Imo Formation (Mississippian, Chesterian) of North-Central Arkansas. *Journal of Paleontology*, 63, 582-603.
- Horodyski, R.S., Brett, C.E., Sedorko, D., Bosetti, E.P., Scheffler, S.M., Ghilardi, R.P., & Iannuzzi, R. (2019). Storm-related taphofacies and paleoenvironments of Malvinokaffric assemblages from the Lower/Middle Devonian in Southwestern Gondwana. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 514, 706-722. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2018.10.001>
- ICNZ (2000). *International Code of Zoological Nomenclature*. 4.ed. Recuperado de <https://www.iczn.org/the-code/the-code-online>
- Katzer, F. (1903). *Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes (des Staates Pará in Brasilien)*. Leipzig: Verlag von Max Weg.
- Katzer, F. (1933). Geologia do estado do Pará, (Brasil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi de História Natural e Etnografia*, 9, 1-269. (Tradução frei Hugo Mense, do original alemão).
- Kegel, W. (1953). Contribuição para o estudo do Devoniano da Bacia do Parnaíba. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, 141, 1-48.
- Kotzian, C.B. 1995. *Estudo sistemático e morfo-funcional de bivalves (Mollusca) das formações Vila Maria (Siluriano) e Ponta Grossa (Devoniano), Bacia do Paraná, Brasil: Interpretação do regime hidrodinâmico - sedimentar*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Kotzian, C.B. (2003). A New Devonian Modiolopsidae (Mollusca:Bivalvia) from Ponta Grossa Formation, Paraná Basin, Brazil. *Pesquisas em Geociências*, 30(2), 27-32.
- Kotzian, C.B., & Simões, M.G. (1997). *Edmondia(?) brasiliensis* (Clarke, 1913) Nov. Comb. (Bivalvia, Edmondiidae): A new classification and its evolutionary and paleoenvironmental significance. In *Reumos do Congresso Brasileiro de Paleontologia*, São Pedro, SP, Brasil, 15. p.64.
- Lange F.W. (1943). Novos fósseis Devonianos do Paraná. *Arquivos do Museu Paranaense*, 3(8), 215-231.
- Machado, D. M. C. (1990). *Biválvios Devonianos da Bacia do Amazonas (Formações Maecuru e Ererê): Considerações Sistemáticas e Paleoautoecológicas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Machado, D.M.C. (1995). Bivalvia (Mollusca) da Formação Cabeças, Devoniano Médio da Bacia do Parnaíba. In *Anais do Congresso Brasileiro de Paleontologia*, Uberaba, MG, Brasil. 14. pp: 85-86.
- Machado, D.M.C. (1999a). *Nuculites Conrad, 1841 (Mollusca, bivalvia): Sistemática e implicações paleobiogeográficas*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

- Machado, D.M.C. (1999b). Distribuição geocronológica e paleogeográfica das espécies dos gêneros *Nuculites* Conrad, 1841 e *Cucullella* McCoy, 1851 no Brasil. In *Anais do Congresso Brasileiro de Paleontologia*, Crato, CE, Brasil, 16. pp.60-61.
- Machado, D.M.C. (2005). Considerações Sistemáticas, Estratigráficas e Paleogeográficas acerca da família Palaeoneilidae Babin, Jouoen e Racheboeuf, 2001 (Bivalvia/ Nuculoida) from Brazilian Devonian. In *Resumos do Congresso Brasileiro de Paleontologia*, Aracajú, SE, Brasil. 19. CD.
- Machado, D.M.C. (2011). Paleogeography and Stratigraphic Distribution of The Genus *Nuculites* Conrad, 1841 (Bivalvia-Mollusca). In: I.S. Carvalho, N.K. Srivastava, O. Strohshoen Jr, & C.C. Lana (Eds.): *Paleontologia: cenários de vida*, 4. (pp. 273-287). Rio de Janeiro: Interciência.
- Machado, D.M.C., Fonseca, V.M., & Moraes Rêgo, L.V. (1996). Estudos Preliminares sobre a distribuição dos macrofósseis na Formação Maecuru do Devoniano Médio da Bacia do Amazonas, Pará. In *Anais do Simpósio Sul-Americano do Siluro – Devoniano*, Ponta Grossa, PR, Brasil. 1. pp.237-245.
- Maillieux, E. (1932). La Faune de l'assise de Wienne (Emsien Moyen) sur les bordures méridionale et orientale du bassin de Dinant. *Mém. Mus. Roy. D'Hist. Nat. Belgique*, 52, 1-102.
- Marques, R.C. (2006). *Taxonomia dos invertebrados da Formação Ponta Grossa (Eomesodevônico) na borda norte da Bacia do Paraná e análise cladística de espiriferídeos basais*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP, Brasil.
- McAlester, A.L. (1962): Upper Devonian Pelecypods of the New York Chemung Stage. *Peabody Museum of Nat. Hist. Univ. Yale Bull*, 16.
- Melo, J.H.G. (1985). *A Província Malvinocáfrica no Devoniano do Brasil: estado atual dos conhecimentos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Melo, J.H.G. (1988). The Malvinokáfrica Realm in the Devonian of Brasil. *Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir*, 14, 669-802.
- Melo, J.H.G., & Loboziak, S. (2003). Devonian-Early Carboniferous biostratigraphy of the Amazon basin, northern Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 124, 131-202.
- Milani E.J., Melo J.H.G., & Souza P.A. (2007). Bacia do Paraná. *Boletim de Geociências*, 15 (2), 265-287.
- Morsch, S. 1984. *Revisão Sistemática dos Bivalves (Mollusca) da Formação Ponta Grossa, Paraná, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Morsch, S.M. (1986). Bivalves (Mollusca) na Formação Ponta Grossa (Bacia do Paraná-Devoniano). Revisão sistemática. *An. Acad. brasil. Cienc.*, 58(3), 403-431.
- Morsch, S.M. (1987). *Pholadella? jaguariaivensis* sp.n. e *Pholadella? epops* (Clarke), n.comb. (Mollusca - Bivalvia) na Formação Ponta Grossa, Bacia do Parana, Devoniano (Brasil). In *Anais do Congresso Latinamericano de Paleontologia*. Santa Cruz de La Sierra, Bolívia, 4. pp. 193-199.
- Muniz, G.C.B. 1979. Moluscos Devonianos da Formação Inajá no Estado de Pernambuco. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 51, 651-675.
- Muromtseva, V.A. (1984). Taxonomic Descriptions. *Permskie Morskie Otlozheniya I Dvustvorchatie Mollyuski Sovetskoi Arktiki*, 1-154.
- Pereira, P.A. (2011). *Aspectos taxonômicos e paleoecológicos dos braquiópodes e moluscos (Bivalves) da Formação Inajá (Devoniano), Bacia do Jatobá (PE)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. Recuperado de [https://repositorio.ufpe.br/bitarquivo2592\\_1.pdfstream/123456789/6224/1/](https://repositorio.ufpe.br/bitarquivo2592_1.pdfstream/123456789/6224/1/)
- Pereira, P.A., Almeida, J.A.C., & Barreto, A.M.F. (2012). Paleoecologia dos Bivalves e Braquiópodes da Formação Inajá (Devoniano), Bacia do Jatobá (PE), Brasil. *Estudos Geológicos*, 22(1), 37-53.
- Petri, S. (1967). Sobre a ocorrência de lamelibrânquios pteríoides no Devoniano do Paraná. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, 16(2), 13-22
- Pojeta Jr, J. (1988). The origin and paleozoic diversification of Solemyoid pelecypods. *New Mexico Bureau of Mines & Mineral Resources, Mem.* 44, 201-215.

- Ponciano, L.C.M.O., & Machado, D.M.C. (2007). Macroinvertebrados da Formação Maecuru (Devoniano, Bacia do Amazonas, Brasil): considerações tafonômicas. In I.S. Carvalho, N.K. Srivastava, O. Strohschoen, & C.C. Lana (Orgs.): *Paleontologia: cenários de vida*, 1. (pp. 131-137) Rio de Janeiro: Interciência.
- Ponciano, L.C.M.O., & Della Fávera, J.C. (2009). Flood-dominated fluvio-deltaic system: a new depositional model to Cabeças Formation, Parnaíba Basin, Piauí, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 81 (4), 769-780.
- Ponciano, L.C.M.O., Fonseca, V.M.M., & Machado, D.M.C. (2012). Tafocenoses da Formação Pimenteira, Devoniano da Bacia do Parnaíba, Piauí: mapeamento, inventário e relevância patrimonial. *Anuário do Instituto de Geociências*, 35(1), 5-27.
- Reed, F.R.C. (1904). Mollusca from the Bokkeveld beds. *Annals of the South African Museum*, 4(6), 239-274
- Reed, F.R.C. (1925). Revision of the fauna of the Bokkeveld Beds. *Annals of South African Museum*, 22, 27-255.
- Rocha, D.E.G.A., & Amaral, C.A. (2007). Caracterização Geológica e Geométrica dos Aquíferos (Meta B). In W.D. Costa, & F.A. Feitosa (Coord.). *Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Jatobá: Sistema Aquífero Tacaratu/Inajá*. Brasília: Ministério de Minas e Energia/ Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Santos, M.E.C.M., & Carvalho, M.S.S. (2009). *Paleontologia das Bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís*. Rio de Janeiro: CPRM Serviço Geológico do Brasil - DGM/DIPALE.
- Silva, C.F., & Machado, D.M.C. (2002). Mode of Life of Macrofossils from the Cabeças Formation (Devonian), Parnaíba Basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 74(2), 361-361.
- Simone, L.R.L., & Mezzalana, S. (1994). *Fossil molluscs of Brazil*. São Paulo: Instituto Geológico (Boletim 11)
- Suarez Riglos M. (1967). *Some Devonian fossils from the State of Piauí, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Univeristy of Cincinnati, UC, Cincinnati, OH, USA.
- Távora, V.A. & Ramos, M.I.F. (2019). Malacostráceos da Formação Manacapuru (Siluro-Devoniano) da Bacia do Amazonas, Estado do Pará, Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências*, 42(3), 420-431. [http://dx.doi.org/10.11137/2019\\_3\\_420\\_431](http://dx.doi.org/10.11137/2019_3_420_431)
- Vaz, P.T., Rezende, N.G.A.M., Wanderley Filho, J.R. & Travassos, W.A.S. (2007). Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 15(2), 253-263.
- Vieira, A.C.M., Machado, D.M.C., Faria, A.C.G., Souza, A.R., & Ponciano, L.C.M.O. (2007). Distribuição estratigráfica e geográfica das famílias Palaeoneilidae Babin, Jouoen & Racheboeuf, 2001 e Nuculitidae Bradshaw, 1999 (Mollusca/Bivalvia) no Devoniano brasileiro. In *Anais do Congresso Brasileiro de Paleontologia*, Búzios, RJ, Brasil, 20.

Data de submissão: 30/nov./2021

Data de aceite: 08/dez./2021