



Paleodest

Paleontologia em Destaque, v. 37, n. 77, p. 55-69, 2022
e-ISSN 1807-2550 – Sociedade Brasileira de Paleontologia

EQUINOIDES DA FORMAÇÃO JANDAÍRA, CRETÁCEO SUPERIOR DA BACIA POTIGUAR, NORDESTE DO BRASIL: ESTADO DA ARTE

JUAN HENRIQUE BUENO XAVIER^{1,2*} 
SANDRO MARCELO SCHEFFLER² 
ALINE MARCELE GHILARDI³ 
CYNTHIA LARA DE CASTRO MANSO⁴ 
CLAUDE LUIZ DE AGUILAR SANTOS⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Geociências: Patrimônio Geopaleontológico, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²Laboratório de Paleoinvertebrados, Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário, R. das Engenharias, s/n, Lagoa Nova, 59078-900, Natal, RN, Brasil.

⁴Departamento de Biociências, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Av. Vereador Olímpio Campos, s/n, 49.500-000, Itabaiana, SE, Brasil.

⁵Museu Câmara Cascudo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Hermes da Fonseca, 1398, Tirol, 59020-650, Natal, RN, Brasil.

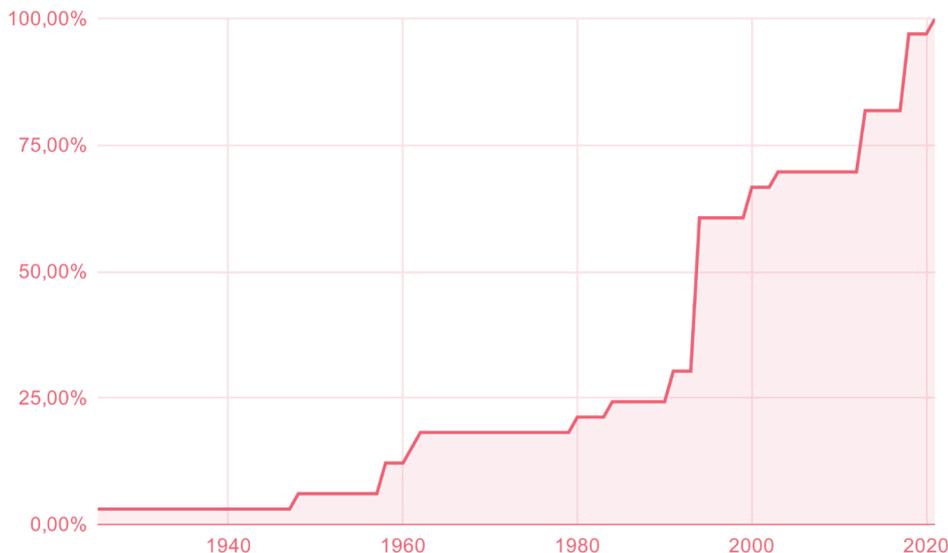
xavierjbueno@gmail.com, schefflersm@mn.ufrj.br, alinemghilardi1@gmail.com, cynthialaramanso@gmail.com, claude.aguilard@ufrn.br

*Autor correspondente: xavierjbueno@gmail.com

doi: 10.4072/paleodest.2022.37.77.03

Recebido em: 25 de outubro de 2022

Aceito em: 13 de março de 2023



EQUINOIDES DA FORMAÇÃO JANDAÍRA, CRETÁCEO SUPERIOR DA BACIA POTIGUAR, NORDESTE DO BRASIL: ESTADO DA ARTE

JUAN HENRIQUE BUENO XAVIER^{1,2*} 
SANDRO MARCELO SCHEFFLER² 
ALINE MARCELE GHILARDI³ 
CYNTHIA LARA DE CASTRO MANSO⁴ 
CLAUDE LUIZ DE AGUILAR SANTOS⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Geociências: Patrimônio Geopaleontológico, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²Laboratório de Paleoinvertebrados, Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário, R. das Engenharías, s/n, Lagoa Nova, 59078-900, Natal, RN, Brasil.

⁴Departamento de Biociências, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Av. Vereador Olimpio Campos, s/n, 49.500-000, Itabaiana, SE, Brasil.

⁵Museu Câmara Cascudo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Hermes da Fonseca, 1398, Tirol, 59020-650, Natal, RN, Brasil.

xavierjbueno@gmail.com, schefflersm@mn.ufrj.br, alinemghilardi1@gmail.com, cynthialaramanso@gmail.com, claude.aguilard@ufrn.br

*Autor correspondente: xavierjbueno@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho analisa o histórico de estudos sobre os equinóides fósseis da Formação Jandaíra, Cretáceo Superior da Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil, com a finalidade de compreender o estado atual do conhecimento acerca das espécies descritas para a unidade. A literatura foi obtida por meio da busca em páginas da internet como *Google Scholar*, *Memória da Biblioteca Nacional*, *Biodiversity Heritage Library* e *Periódicos Capes*. Além disso, também foram contatados diversos pesquisadores da área para acessar as referências bibliográficas faltantes. Foram levantados 32 estudos, incluindo monografias, dissertações, teses, resumos, publicações em revistas científicas e capítulos de livros. Os trabalhos encontrados são apresentados em ordem cronológica, observando-se as alterações taxonômicas realizadas por cada publicação ao longo do tempo. Gerou-se, assim, uma linha do tempo para cada espécie descrita. Atualmente são consideradas válidas catorze (14) espécies para a unidade: *Petalobrissus lehugeurae* Alves; *Petalobrissus setifensis* Cotteau; *Petalobrissus cubensis* Weisbord; *Mecaster texanus* Roemer; *Mecaster fourneli* Agassiz & Desor; *Hemiaster cearensis* Brito; *Hemiaster catandubensis* Maury; *Mecaster* sp.; *Rosadosoma riograndensis* (Maury); *Phymosoma major* Coquand; *Goniopygus durandi* Perón & Gauthier; *Coenholectypus upanemensis* Beurlen ou *Coenholectypus serialis* gp.?. *Phymosoma* sp.; e *Pygorhynchus* sp.?. O que é uma diversidade considerável. Porém, além da taxonomia, poucos estudos realizados abordaram outros aspectos dos equinóides, como paleoecologia, tafonomia, biogeografia e estratigrafia. As observações aqui realizadas ajudam na compreensão do histórico taxonômico das espécies de equinóides já descritas para a Formação Jandaíra e podem ajudar a nortear futuros estudos sobre os equinóides da unidade.

Palavras-chave: Echinodermata, Echinoidea, Taxonomia, Cretáceo Superior.

ABSTRACT

Echinoids from Jandaíra Formation, Upper Cretaceous, Potiguar Basin, Northeastern Brazil. The present paper analyzes the studies about fossil echinoids from the Jandaíra Formation, Upper Cretaceous, Potiguar Basin, Northeastern Brazil, with the purpose of showing the current knowledge about the species of the geological unit. The bibliography was obtained by searching websites such as Scholar Google, *Memória da Biblioteca Nacional*, Biodiversity Heritage Library, and *Periódicos Capes*. Furthermore, we contacted several researchers in the area of study, looking for access to any missing bibliography. We surveyed 32 studies, including monographs, dissertations, abstracts, papers in scientific journals, and book chapters. A timeline was produced for each species. We concluded that there are fourteen valid species for the formation: *Petalobrissus lehugeurae* Alves; *Petalobrissus setifensis* Cotteau; *Petalobrissus cubensis* Weisbord; *Mecaster texanus* Roemer; *Mecaster fourneli* Agassiz & Desor; *Hemiaster cearensis* Brito; *Hemiaster catandubensis* Maury; *Mecaster* sp.; *Rosadosoma riograndensis* (Maury); *Phymosoma major* Coquand; *Goniopygus durandi* Perón & Gauthier; *Coenholectypus upanemensis* Beurlen ou *Coenholectypus serialis* gp.?. *Phymosoma* sp.; and *Pygorhynchus* sp.?. A considerable diversity. However, apart from taxonomy, few studies address other subjects such as paleoecology, taphonomy, biogeography, and stratigraphy. The observations raised, help to understand the taxonomic history of the echinoid species. Accordingly, they might indicate the direction of future studies about echinoids of the Jandaíra Formation.

Keywords: Echinodermata, Echinoidea, Taxonomy, Upper Cretaceous.

INTRODUÇÃO

A pesquisa científica tem como objetivo expandir os horizontes do conhecimento. Todavia, para ampliar tais horizontes, é necessário organizar o que já é conhecido. Dessa forma, este trabalho se propôs a realizar uma revisão bibliográfica sobre os estudos já publicados sobre equinóides fósseis da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar.

A Bacia Potiguar, localizada na porção norte do estado do Rio Grande do Norte e na porção leste do estado do Ceará, no nordeste do Brasil (Cassab, 2003), é uma bacia marginal, característica da abertura do Oceano Atlântico Sul (Milani *et al.*, 2007). Seu preenchimento sedimentar é do Cretáceo, em sua porção terrestre. A formação exposta mais extensa é a Formação Jandaíra, constituída de ricos calcários fossilíferos, incluindo uma quantidade significativa de equinóides (Cassab, 2003; Pessoa Neto *et al.*, 2007).

Desde a descoberta dos primeiros afloramentos fossilíferos da unidade em 1886 (Maury, 1925), a primeira a abordar os fósseis, dos ainda recém-descobertos afloramentos, foi Carlotta Joaquina Maury, que realizou muitas descrições, assumindo um papel de base para estudos e revisões posteriores (Cassab, 2003). Posteriormente, diversos outros trabalhos abordando os equinóides fósseis foram realizados, muitos dos quais revisando materiais já descritos, colocando e retirando táxons de sinonímias, tornando, após quase 100 anos de estudos taxonômicos, o *status* de diversos táxons como ambíguos. Esta ambiguidade, em grande parte, é oriunda da complexidade do histórico de revisões pelas quais as espécies passaram, o que faz com que diversos autores deixem de abordar algumas propostas ou usem propostas desatualizadas, gerando um efeito em cadeia, que é o que causa a confusão no presente. Este trabalho visa justamente esclarecer este histórico.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento bibliográfico foi realizado em sítios eletrônicos como *Google Scholar*, Memória da Biblioteca Nacional, *Biodiversity Heritage Library* e Periódicos Capes. Nestes sítios eletrônicos foram buscadas as palavras-chave: equinoide, Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil (estes termos também foram buscados em inglês) e nomes de autores que estudaram os equinóides da Formação Jandaíra. Além dos sítios, também houve a busca por materiais bibliográficos físicos no Setor de Paleontologia do Museu Câmara Cascudo e Laboratório de Paleontologia do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), ambos localizados na cidade Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte.

Para o levantamento de bibliografias adicionais, não recuperadas pelos métodos anteriores, foi feita ainda uma pesquisa nas referências bibliográficas dos trabalhos encontrados. Assim, foi elaborada uma lista com todas as literaturas levantadas. Para se obter uma cópia daqueles trabalhos aos quais não tínhamos acesso, foram contactados diversos pesquisadores e instituições. Resumos só foram contabilizados para este trabalho, quando não havia contribuições publicadas em outros meios, como livros, boletins e artigos.

As referências foram dispostas em ordem de publicação para se observar as alterações nomenclaturais das espécies ao longo do tempo. Somado a isso, também foi observado o número de autores e o tipo de publicação (*e.g.*, monografia, artigo em periódico ou resumo). Para a classificação de monografias, foi utilizada a definição de Lakatos & Marconi (2003). Dessa forma, a Tese, a Dissertação e o Trabalho de Conclusão de Curso encontrados, por serem trabalhos extensos de temas específicos e profundos, além de também possuírem metodologia específica, se enquadraram na categoria de monografia, seja em somente monografia (*e.g.*, Xavier, 2021), ou como tese e dissertação monográfica (*e.g.*, Cassab, 2003; Oliveira, 2013).

Além disso, quando não explicitado nas próprias publicações, foram atribuídas áreas temáticas da paleontologia de acordo com o que foi abordado em cada respectivo trabalho, a fim de compreender a dinâmica dos temas tratados ao longo do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 32 estudos publicados dentro de um período de 96 anos. A publicação mais antiga é de 1925 e a mais recente, de 2021.

Número de autores

Os estudos analisados somam 33 diferentes autores, 14 deles tendo sido autores principais (Apêndice 1). Foi possível observar que o número mais elevado de coautorias ocorre nas publicações mais recentes. Nas últimas três décadas houve 23 novos autores envolvidos com o tema, o que é mais da metade do número total em aproximadamente um terço do tempo desde a primeira publicação (Figura 1). Este aumento pode estar relacionado a uma maior busca pela carreira acadêmica de forma geral, e/ou uma valorização das colaborações em pesquisas, o que parece ser uma tendência global na Ciência. O maior número de autores foi encontrado na publicação de Santos *et al.* (1994), que ultrapassa a marca dos 50% do número total levantado. A publicação trata-se de um capítulo de livro sobre a Bacia Potiguar, que compreende a colaboração de diversos pesquisadores não diretamente relacionados com o estudo de equinoides.

Os estudos encontrados seguem uma sucessão temporal quase linear de autores, com intercalações pontuais. Somente ocorre descontinuidade em dois momentos: um entre as publicações de Beurlen, em que Kier (1962) está entre os trabalhos do citado autor, separando-o em dois grupos: (1) Beurlen (1961a, b); e (2) Beurlen (1963, 1964a, b, 1966, 1977). E outro envolvendo Santos, em que, além de suas primeiras contribuições na área, em 1958 e 1960, esta faz mais uma contribuição como um capítulo de livro (Santos *et al.*, 1994), após 34 anos.

A sucessão temporal de autores encontrada inclui (n=número de trabalhos publicados): C. J. Maury (n = 3), T. Mortensen (n = 2), M. E. C. M. Santos (n = 2), K. Beurlen (n = 2), P. M. Kier (n = 1), K. Beurlen (n = 5), I. A. M. Brito (n = 4), L. D. D. de Oliveira (n = 1), A. B. Smith (n = 1), M. E. C. M. Santos (n = 1), D. Néraudeau (n = 1), R. C. T. Cassab (n = 1), C. L. C. Manso (n = 1), J. de Oliveira (n = 5), J. Alves (n = 1) e J. H. B. Xavier (n = 1).

Número de publicações por ano

Pode-se observar que os estudos sobre os equinoides da Formação Jandaíra ocorreram em pelo menos quatro pulsos e que estes são intercalados por hiatos sem publicações (Figura 2). Os hiatos ocorrem entre as sequências de trabalhos de: Maury (1954b) e Mortensen (1948); Beurlen (1967) e Brito (1980); e Manso (2003) e Oliveira (2013). As décadas com maior número de publicações foram as de 1960 e 2010.

Tipos de publicações

Foram encontrados cinco (5) tipos de publicação: artigos (n = 17); resumos (n = 2); boletim (n = 6); monografia (n = 6); e capítulo de livro (n = 1). A figura 3 reúne o tipo de publicação ao longo do tempo.

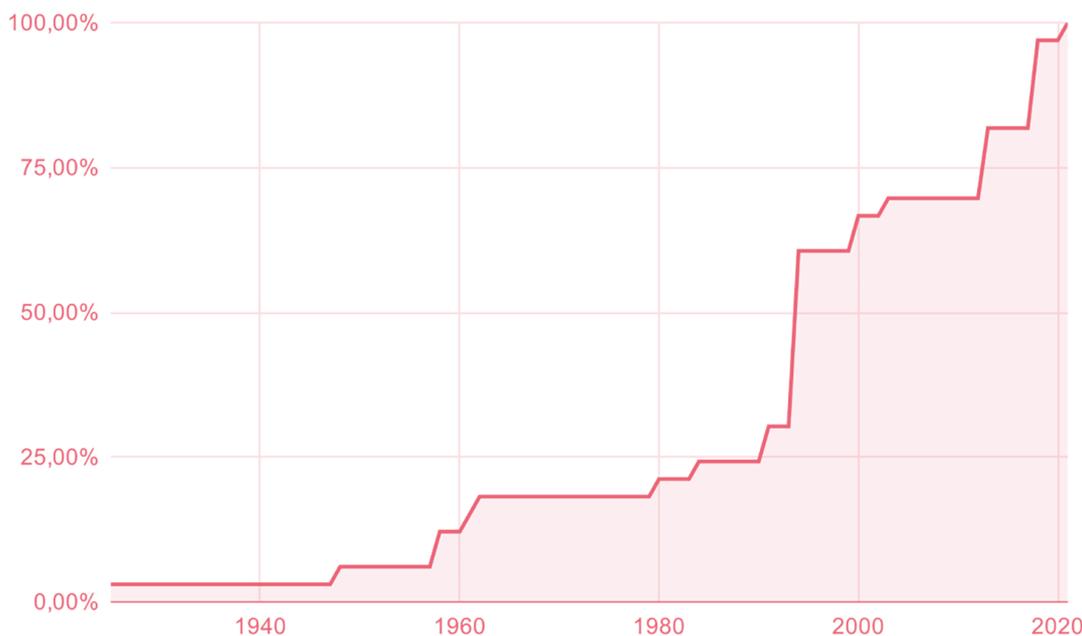


Figura 1. Gráfico do número de autores ao longo do tempo, desde a primeira publicação em 1925 até 2021, ano da última publicação.

Figure 1. Graph of the number of authors over time, from the first publication in 1925 to 2021, the year of the last publication.

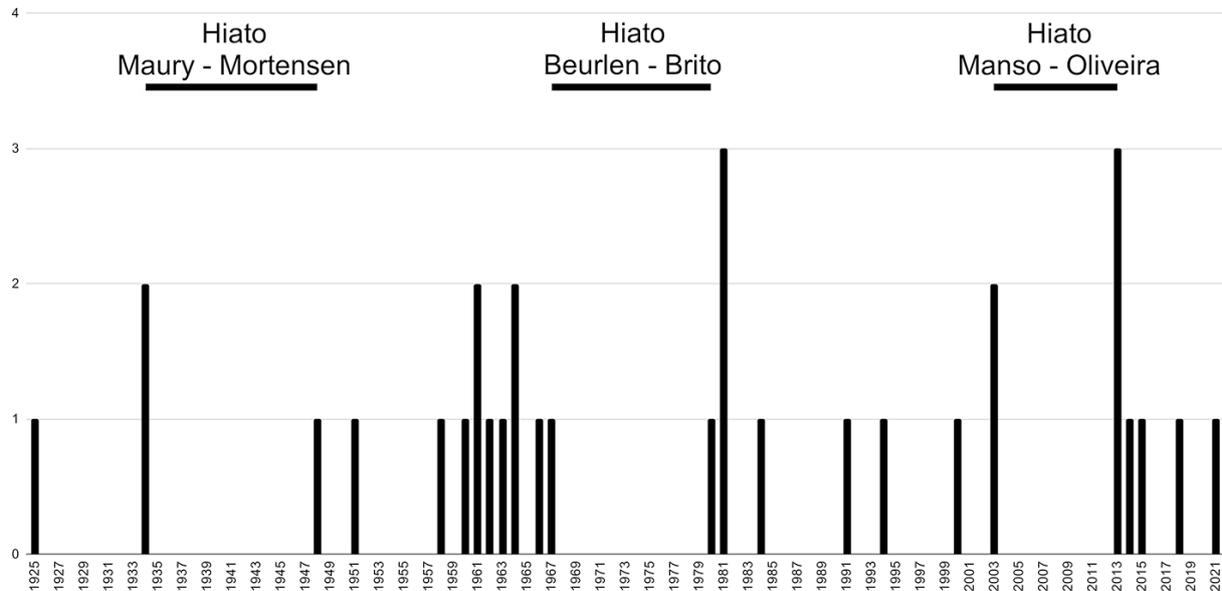


Figura 2. Número de publicações por ano, desde a primeira publicação em 1925 até 2021, ano da última publicação.

Figure 2. Number of publications per year, from the first publication in 1925 until 2021, the year of the last publication.

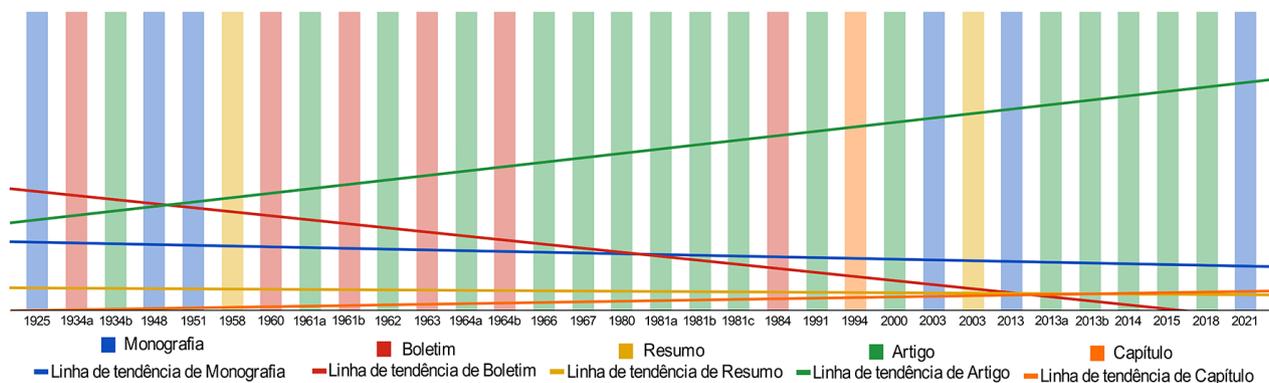


Figura 3. Gráfico dos tipos de publicação em ordem cronológica (eixo x = Maury, 1925, 1934a, b; Mortensen, 1948, 1951; Santos & Cunha, 1958; Santos, 1960; Beurlen, 1961a, b; Kier, 1962; Beurlen, 1963, 1964a, b, 1966, 1967; Brito, 1980, 1981a, b, c; Oliveira, 1984; Smith & Bengtson, 1991; Santos et al., 1994; Néraudeau & Mathey, 2000; Cassab, 2003; Manso, 2003; Oliveira, 2013; Oliveira et al., 2013a, b, 2014, 2015; Alves et al., 2018; Xavier, 2021).

Figure 3. Chart of publication types in chronological order (x axis = Maury, 1925, 1934a, b; Mortensen, 1948, 1951; Santos & Cunha, 1958; Santos, 1960; Beurlen, 1961a, b; Kier, 1962; Beurlen, 1963, 1964a, b, 1966, 1967; Brito, 1980, 1981a, b, c; Oliveira, 1984; Smith & Bengtson, 1991; Santos et al., 1994; Néraudeau & Mathey, 2000; Cassab, 2003; Manso, 2003; Oliveira, 2013; Oliveira et al., 2013a, b, 2014, 2015; Alves et al., 2018; Xavier, 2021).

Desde a publicação em artigo de Beurlen, em 1966, o número de artigos teve um aumento de frequência, tornando-se o tipo de publicação predominante (Maury, 1934b; Beurlen, 1961a, 1964a, 1966, 1967; Kier, 1962; Brito, 1980, 1981a, b, c; Smith & Bengtson, 1991; Néraudeau & Mathey, 2000; Oliveira et al., 2013a, b, 2014, 2015; Alves et al., 2018).

Em contrapartida, é possível notar a diminuição da frequência de monografias (Maury, 1925; Mortensen, 1948, 1951; Cassab, 2003; Oliveira, 2013; Xavier, 2021). Isso se deve ao progressivo desuso de trabalhos mais extensos e a tendência à publicação em formato de artigos. Atualmente, a maior parte dos trabalhos encontrados em formato monográfico está associada a Trabalhos de Conclusão de Curso de graduação e pós-graduação. Dito isso, desde 2003, nota-se um pequeno aumento no número de monografias, o que não é suficiente para se considerar uma tendência (Figura 3). Pode, simplesmente, indicar um aumento do número de profissionais em formação abordando a área.

Além disso, é possível observar a queda da frequência de resumos (Santos & Cunha, 1958; Manso, 2003) e boletins (Maury, 1934a; Santos, 1960; Beurlen, 1961b, 1963, 1964b; Oliveira, 1984). Os boletins, até a década de 1960, eram mais recorrentes, porém, desde Oliveira (1984), não houve mais publicações desse tipo.

Histórico nomenclatural

É possível observar diversas alterações nomenclaturais dos equinoides da Formação Jandaíra ao longo do tempo. Atualmente são consideradas válidas as seguintes espécies: (1) oito espécies bem consolidadas, que incluem, *Petalobrissus lehugeurae* Alves, 2018, *Petalobrissus setifensis* Cotteau, 1866, *Petalobrissus cubensis* Weisbord, 1934, *Mecaster texanum* Roemer, 1852, *Mecasterourneli* Agassiz & Desor, 1847, *Goniopygus durandi* Perón & Gauthier, 1881, *Rosadosoma riograndensis* (Maury, 1925) e *Phymosoma major* Coquand, 1862; (2) duas espécies que Brito (1981c) revisa e descreve, *Hemiaster catandubensis* Maury, 1934 e *Hemiaster cearensis* Brito, 1981, que não foram revistas por autores posteriores e foram, de forma geral, pouco abordadas desde então; (3) uma que possui sua classificação de espécie ainda incerta, *Coenholectypus upanemensis* Beurlen, 1964 (*Coenholectypus serialis* gp.); (4) e, ainda, outros três gêneros, que não foram revisados, *Phymosoma* sp., *Mecaster* sp. e *Pygorhynchus* sp.?. O último, descrito por Maury (1925) e os dois primeiros por Maury (1934a).

Para melhor compreensão do histórico taxonômico e nomenclatural das espécies, a discussão delas será dividida naquelas pertencentes aos Neognathostomata; Atelostomata; e Endocíclicos e Holoctipoides.

Neognathostomata (Figura 4). Atualmente inclui três espécies bem consolidadas de *Petalobrissus* Lambert, 1921: *P. cubensis*, *P. setifensis* e *P. lehugeurae*, além da ainda questionada *Pygorhynchus* sp.?.

P. lehugeurae foi recentemente descrita por Alves *et al.* (2018).

P. cubensis, anteriormente referida como *Phyllobrissus brasiliensis* Beurlen, 1964, foi revisada e sinonimizada por Smith & Bengtson (1991). Os citados autores também identificaram espécimes de *P. cubensis* com número 4742-I na coleção de paleoinvertebrados do Museu Nacional. Os exemplares com essa numeração foram resgatados, apesar de alterados após o incêndio que acometeu o museu e diversas de suas coleções, ocorrido em 2018.

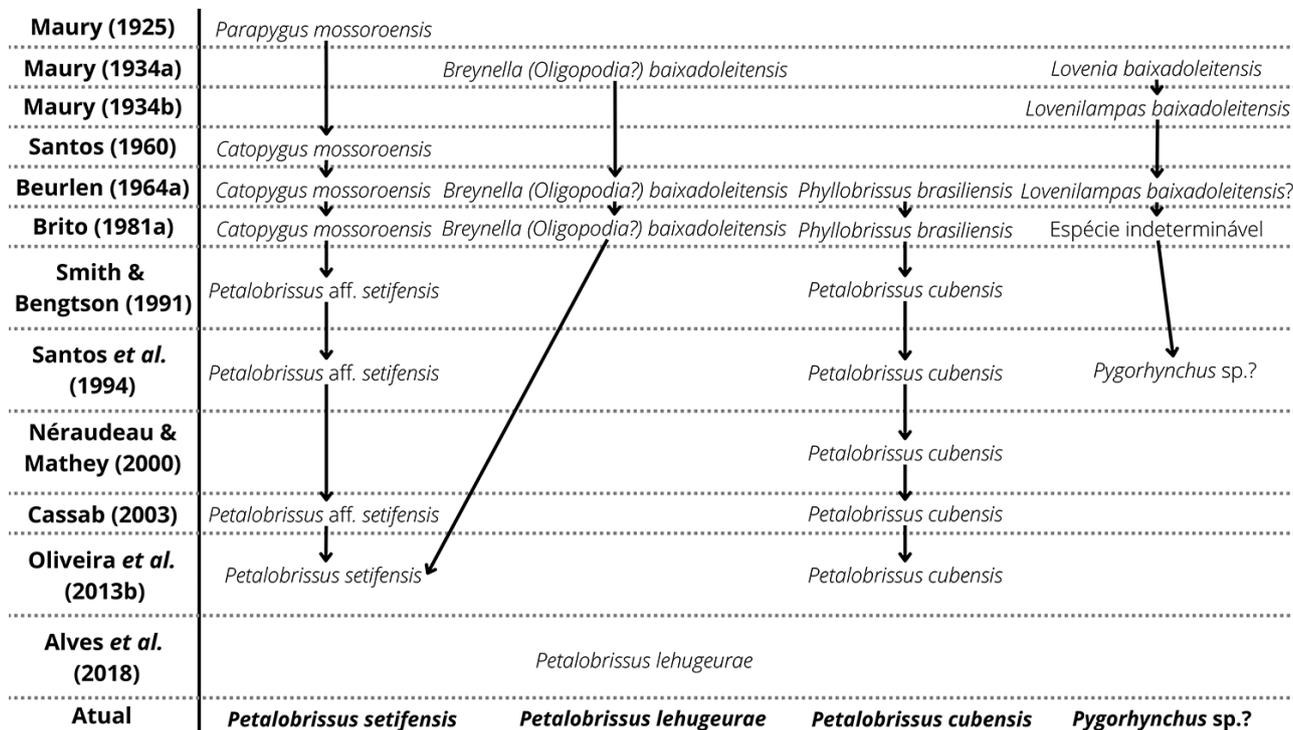


Figura 4. Esquema das alterações taxonômicas das espécies de Neognathostomata da Formação Jandaíra.

Figure 4. Diagram of taxonomic alterations of Neognathostomata species from the Jandaíra Formation.

A situação mais complexa é a de *P. setifensis*, que foi inicialmente descrita como *Parapygus mossoroensis* Maury, 1925. Posteriormente, Santos (1960) faz uma nova combinação, classificando-a como *Catopygus mossoroensis*. Em seguida, a espécie foi sinonimizada com *P. aff. setifensis* em Smith & Bengtson (1991). Finalmente, Oliveira et al. (2013b) sinonimizam também *Breynella (Oligopodia?) baixadoleitensis* Maury, 1925 com *P. setifensis*.

Lovenia baixadoleitensis Maury, 1934 foi transferida para o gênero *Lovenilampas* por Maury (1934b) e, posteriormente, Beurlen (1964) a considerou muito similar a *Phyllobrissus brasiliensis*, porém sem sinonimizar ambas, pela aparente diferença de tamanho (*L. baixadoleitensis* seria duas vezes maior que *P. brasiliensis*). Brito (1981a) traz conclusões de diversos autores (Mortensen, 1948; Kier, 1962; Beurlen, 1964), e concorda com a incerteza da espécie.

Smith & Bengtson (1991) fazem breves considerações com relação a *L. baixadoleitensis*, e citam Kier (1962), que questionou se o espécime estudado por Maury (1934 a, b) não seria, na realidade, *Pygorhynchus* sp. Porém, seu questionamento, também citado por Brito (1981a), não é confirmado.

Em seguida, Santos et al. (1994) apresentam, em seu capítulo de livro, uma lista das espécies que consideram válidas. Os autores incluem na lista *Pygorhynchus* sp., para a qual, utilizam como referência, Maury (1934b) e Smith & Bengtson (1991), definitivamente concordando com Kier (1962).

Atelostomata (Figuras 5 e 6). Envolve o histórico mais complexo de alterações taxonômicas. Maury (1925) descreveu três espécies de *Hemiaster* Desor, 1847 para a Formação Jandaíra: *H. rioupanemensis*, *H. santi-sebastiani* e *H. jacksoni*. Em seguida, a mesma autora, em 1934, descreveu mais três espécies de Atelostomatas: *Hemiaster catandubensis*, *Spatangus baixadoleitensis* e *Toxaster* sp., além de incluir um *Hemiaster* não identificado, indicado pela autora como: *Hemiaster* sp. indet. (*sic*).

Posteriormente, Santos (1960) sinonimizou duas das espécies anteriormente propostas *H. rioupanemensis* e *H. santi-sebastiani*, com *H. jacksoni*. Considerou válidas, portanto, apenas *H. jacksoni*, *H. catandubensis* e *Hemiaster* sp. (apesar de não citar as duas últimas).

Beurlen (1961), por sua vez, não encontrou exemplares semelhantes a *Hemiaster jacksoni*, porém considerou válida a presença de *H. sancti-sebastiani*. Além disso, o autor também encontrou exemplares similares a *Hemiaster texanus*.

Em 1964, Beurlen novamente avalia os Atelostomata, desta vez, em uma publicação dedicada à taxonomia. Nela, chegou à conclusão de que a descrição de *H. jacksoni* feita por Maury, por meio de um molde interno, era insuficiente para sustentar a espécie, sinonimizando assim, *H. jacksoni* e *H. sancti-sebastiani* a *H. rioupanemensis*. Ademais, Beurlen

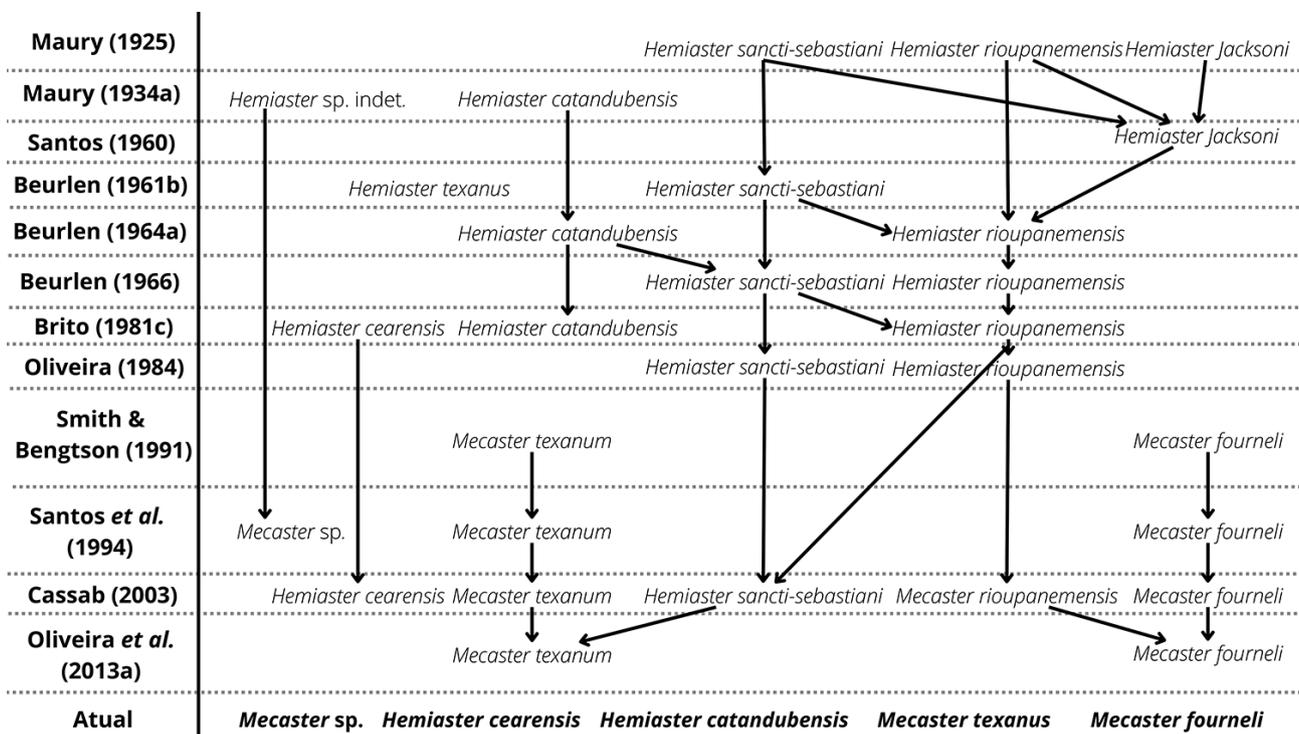


Figura 5. Esquema das alterações taxonômicas das espécies de Atelostomata (*Hemiaster* e *Mecaster*) da Formação Jandaíra.

Figure 5. Diagram of the taxonomic alterations of the Atelostomata species (*Hemiaster* and *Mecaster*) of the Jandaíra Formation.

(1962) considerou *H. catandubensis* válida. Além de suas considerações sobre as espécies de *Hemiaster*, o autor também faz comentários sobre *Toxaster* sp. e *Spatangus baixadoleitensis*. Para ele, a ocorrência de ambas é questionável, tendo em vista que suas descrições foram realizadas por meio de moldes internos fragmentados, e, diversas coletas haviam sido realizadas e nenhum exemplar coletado foi enquadrado em suas descrições.

Beurlen (1966) mais uma vez visita o tema. Porém, discorda de suas conclusões anteriores com relação às espécies de *Hemiaster*, considerando válidas *H. sancti-sebastiani* e *H. rioupanemensis*. Nesta publicação, o autor sinonimiza *H. cantandubensis* a *H. sancti-sebastiani* e desfaz a sinonímia anterior a *H. rioupanemensis*. Ele, todavia, mantém a sinonímia de *H. jacksoni* a *H. rioupanemensis*.

Posteriormente, Brito (1981c) considerou que *H. sancti-sebastiani* é sinônimo de *H. rioupanemensis*. O autor sustenta que, apesar de Beurlen (1966) ter sinonimizado *H. catandubensis* e *H. sancti-sebastiani*, um dos espécimes seria diferente dos demais, podendo ser um representante de *H. catandubensis*. Além das revisões, ele descreveu a espécie *Hemiaster cearensis* a partir de um espécime proveniente do município de Aracati, no Ceará, afirmando ser da Formação Jandaíra.

Brito (1981c) também aborda as outras espécies de Atelostomata, mas não aborda as observações de Beurlen (1964). Portanto, ao se tratar de *Toxaster* sp., somente cita Maury (1934). Ao se tratar de *Spatangus baixadoleitensis*, o autor traz conclusões de Mortensen (1951) e Moore (1966), e chega a uma conclusão semelhante à de Beurlen (1964), de que a descrição é questionável. Em seguida, Oliveira (1984), ao revisar as espécies do gênero *Hemiaster* da Bacia Potiguar, concorda com as conclusões de Beurlen (1966).

Smith & Bengtson (1991), por sua vez, estudaram espécies das coleções do Museu Nacional e identificaram exemplares de *Mecaster fourneli* e *Mecaster texanum*, provenientes da Formação Jandaíra. Os autores afirmam que há exemplares de *Mecaster texanum* na coleção de paleoinvertebrados do Museu Nacional sob o número 4741-I. Recentemente, equinoides com esta numeração foram resgatados, apesar de alterados, após o incêndio de 2018. Os autores discorrem ainda sobre *Spatangus baixadoleitensis* e *Toxaster* sp. A primeira, consideram correta a classificação de Atelostomata, porém, incerta a de um Spatangoida. Com relação ao segundo táxon, os autores citam a ausência de figuras do espécime no trabalho de Maury (1934a) e trazem um comentário da autora: “muito imperfeito para uma comparação definitiva” (tradução livre). Dessa forma, consideram *Spatangus baixadoleitensis* e *Toxaster* sp. incertas.

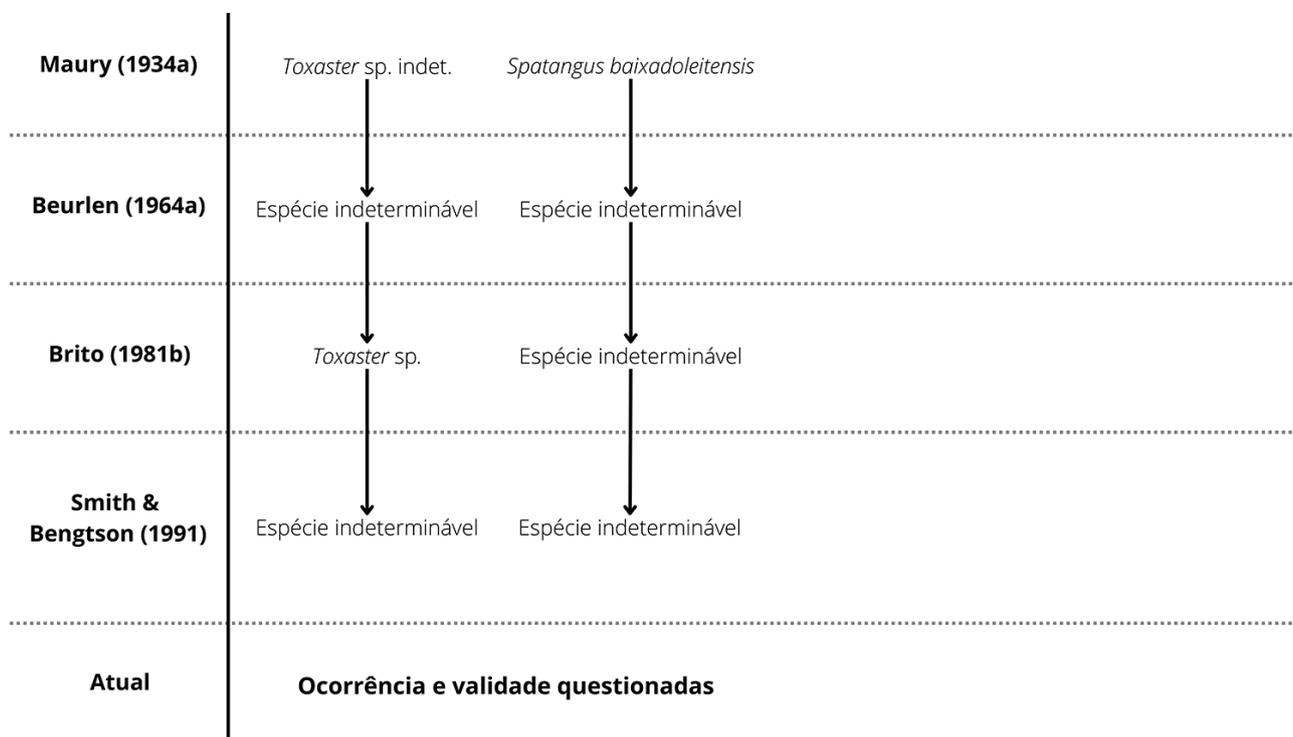


Figura 6. Esquema das alterações taxonômicas das espécies de Atelostomata da Formação Jandaíra (somente *Toxaster* e *Spatangus*).

Figure 6. Diagram of taxonomic alterations of Atelostomata species from the Jandaíra Formation (only *Toxaster* and *Spatangus*).

Santos *et al.* (1994) basicamente incluem uma lista das espécies que consideram válidas e as referências dos trabalhos. Os autores concordam com as descrições de Smith & Bengtson (1991) (de *M. texanum* e *M. fourneli*) e *Mecaster* sp. Referenciam, para a primeira, o trabalho de Maury (1934a), em que foi descrito *Hemiaster catandubensis* e inclui a ocorrência do Spatangoida não identificado (*Hemiaster* sp. *indet.* (sic)). Porém, Santos *et al.* (1994) não especificam qual espécie consideram sinônima de *M. texanum*. É possível inferir, que consideram *H. catandubensis* e *M. texanum* como sinônimas, pois incluem em sua lista *Mecaster* sp., que seria *Hemiaster* sp. *indet.* (sic), identificado por Maury (1934a). Situação semelhante, ocorre com *M. fourneli*, em que, além de referenciar Smith & Bengtson (1991), referenciam Brito (1981c), trabalho que aborda todas as espécies de *Hemiaster* do Brasil, porém, não inclui *M. fourneli*. Dessa forma, é possível concluir que os autores consideram alguma sinonímia das espécies, mas não é possível saber qual.

Cassab (2003), em sua tese, utiliza a descrição de *H. cearensis* de Brito (1981c), assim como as descrições de *M. texanum* e *M. fourneli* de Smith & Bengtson (1991), e as descrições de Beurlen (1966), de *Mecaster rioupanemensis* e *Hemiaster sancti-sebastiani*, porém, sendo a primeira uma nova combinação de *H. rioupanemensis*. Cassab (2003), assim como os trabalhos anteriores, não aborda *H. catandubensis*, descrita por Brito (1981c).

Oliveira *et al.* (2013b), em seguida, sinonimizam a espécie *M. rioupanemensis* com *Mecaster fourneli*, e também, *H. sancti-sebastiani* com *Mecaster texanum*.

Dado o histórico, podemos concluir que, atualmente, são considerados válidas *M. texanus*, *M. fourneli*, *H. cearensis*, *H. catandubensis* e *Mecaster* sp.. Adicionalmente, foi identificado que houve um erro na grafia da espécie *M. texanum*, que se trata de *M. texanus*, este erro ocorreu no trabalho de Smith & Bengtson (1991) e foi repetido por todos os autores posteriores. As duas primeiras espécies citadas foram bem estudadas e aparentam estar mais consolidadas, porém, as descrições de Brito (1981c) de *H. cearensis* e *H. catandubensis* não foram abordadas novamente na literatura, com exceção de Cassab (2003), que identificou outros exemplares de *H. cearensis* no seu material coletado. Com relação à ocorrência de *Mecaster* sp., após quase cem anos, só houve uma citação que não discute a sua descrição, somente atribui um novo gênero para a nomenclatura aberta.

Quanto a *Spatangus baixadoleitensis* e *Toxaster* sp., estes táxons já foram considerados duvidosos em suas descrições originais e em suas ocorrências por diversos autores. Porém, segundo o artigo 32 do Código Internacional de

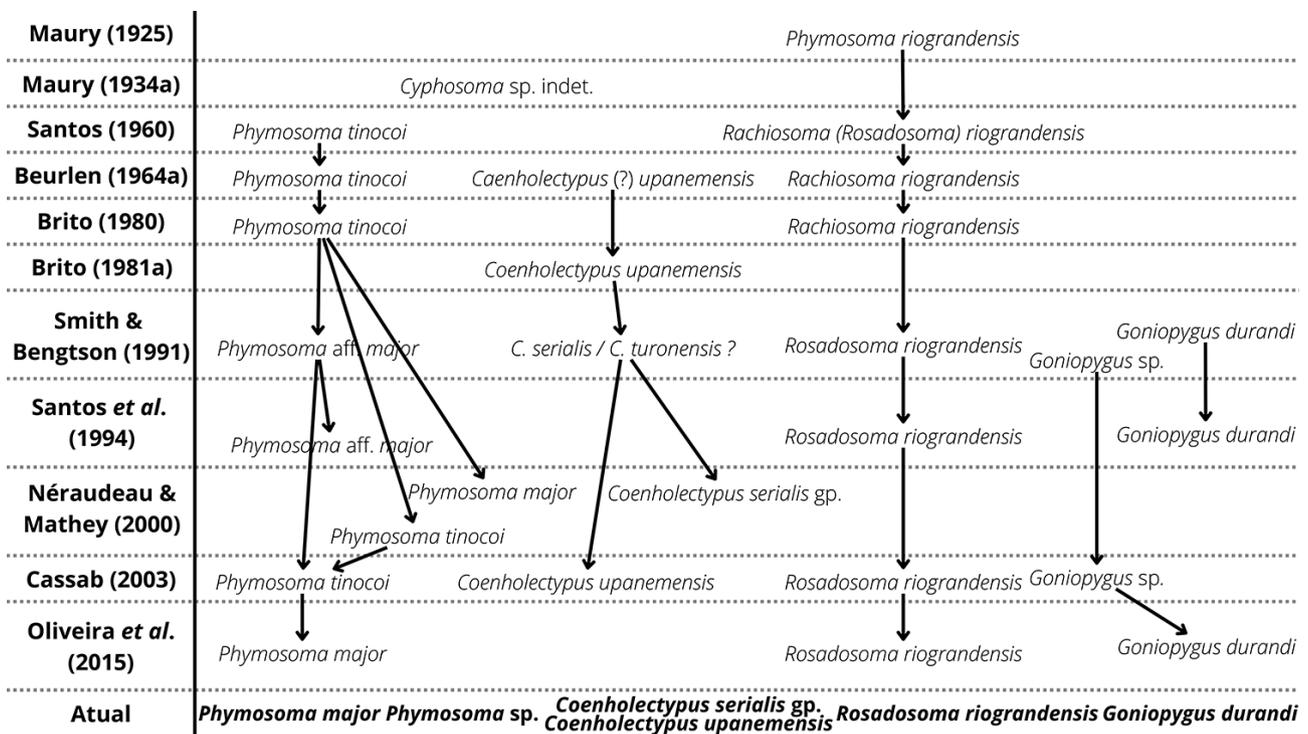


Figura 7. Esquema das alterações taxonômicas das espécies de Endocíclicos e Holectipoides da Formação Jandaíra.

Figure 7. Diagram of the taxonomic alterations of the Endocyclic and Holectipoid species of the Jandaíra Formation.

Nomenclatura Zoológica, “Um nome genérico ou específico, uma vez publicado, não pode ser rejeitado por falta de propriedade, nem mesmo por seu autor”, o que significa que os nomes não podem ser desconsiderados. Ainda assim, é válido considerar que não ocorrem na unidade.

Endocíclicos e Holoctipoides (Figura 7). Assim como o anterior, o texto a seguir está em ordem cronológica para auxiliar o entendimento das alterações ao longo do tempo.

Em seu primeiro trabalho, Maury (1925) descreve *Phymosoma riograndensis*, e, no segundo (Maury 1934a), *Cyphosoma* sp. indet. (sic).

Em seguida, Santos (1960) revisa *Phymosoma riograndensis* e o considera como *Rachiosoma* (*Rosadosoma*) *riograndensis* (Maury, 1925), descrevendo o subgênero. Além disso, também descreve *Phymosoma tinocoi* Santos, 1960.

Beurlen (1964a) aborda as considerações de Santos (1960) e concorda com sua descrição de *Phymosoma tinocoi*, além de supor que *Cyphosoma* sp. possa se tratar de espécimes juvenis de *P. tinocoi*. Quanto a outra espécie de endocíclico, considera a definição do subgênero desnecessária, julgando que o gênero sozinho já abrange a espécie, e, portanto, faz a combinação sem a mesma, *Rachiosoma riograndensis*. Além disso, descreve a espécie de Holoctipoide, *Caenholectypus* (?) *upanemensis*.

Por sua vez, Brito (1980, 1981a) concorda com as conclusões de Beurlen (1964), considerando *Rachiosoma riograndensis* e também a descrição de *Phymosoma tinocoi*. Porém, o autor faz uma breve alteração na grafia de *Caenholectypus* (?) *upanemensis* para a atualmente aceita, *Coenholectypus upanemensis*.

Smith & Bengtson (1991), em seu estudo, entenderam que os espécimes de *R. riograndensis* não se enquadram perfeitamente no gênero *Rachiosoma*, assim, elevam *Rosadosoma* de subgênero para gênero, considerando válido *Rosadosoma riograndensis*. As outras contribuições desses autores geraram, em trabalhos posteriores, diferentes interpretações. A primeira é em relação a *Phymosoma tinocoi*, interpretado por Smith & Bengtson (1991) como ‘quase idêntico’ a *Phymosoma major*. Ao tratar das distribuições estratigráficas dos equinoides da Formação Jandaíra, eles usam *Phymosoma* aff. *major*, indicando a similaridade das espécies. Porém, em trabalhos posteriores (Santos *et al.*, 1994; Cassab, 2003; Oliveira *et al.*, 2015) foram encontradas duas interpretações: (1) *P. tinocoi* como válido, já que este seria quase idêntico, não idêntico, a *P. major*; e (2) *P. tinocoi* como não existente e sim, *P. aff. major*.

Além disso, Smith & Bengtson (1991) identificaram um espécime com número MN 4742-I, do Museu Nacional, como pertencente ao gênero *Goniopygus* (os espécimes sob este número também foram resgatados após o incêndio de 2018. Foi encontrado um equinoide regular de tamanho pequeno, similar a *Goniopygus*, no entanto, alterado). Os autores, Smith & Bengtson (1991), ao tratar das distribuições estratigráficas dos equinoides, incluem *Goniopygus durandi* para os andares da Formação Jandaíra. Deixando assim, incerto se há espécimes encontrados por eles como *Goniopygus* sp. e como *Goniopygus durandi*, ou se os autores consideraram todos como *Goniopygus durandi*. Dessa forma, foram encontradas duas interpretações nos trabalhos posteriores (Santos *et al.*, 1994; Cassab, 2003; Oliveira *et al.*, 2015): (1) Os autores encontraram somente *Goniopygus durandi*; (2) Os autores encontraram *Goniopygus* sp. e acharam similar a *Goniopygus durandi*, porém, a espécie ainda permanece em aberto, sendo válido *Goniopygus* sp.

Com relação ao Holoctipoide *Coenholectypus* sp., Smith & Bengtson (1991) constatam que a espécie pertence ao complexo *C. turonemensis* - *C. serialis*, e que esta não possuiria características diagnósticas que a diferenciam das espécies norte-americanas e africanas. Porém, os autores não deixam explícito se a espécie em questão seria *C. upanemensis* descrita por Beurlen (1964) ou outra espécie encontrada nas coleções que visitaram, além de também não explicitarem se isso invalidaria a espécie *C. upanemensis*. Novamente, quando tratam das distribuições estratigráficas dos equinoides, Smith & Bengtson (1991) incluem *Coenholectypus serialis* gp. (sic). O ‘gp.’ incluído pelos autores após o nome da espécie, possui um significado desconhecido, mas infere-se que possa significar ‘group’, referindo-se ao complexo *C. turonemensis* - *C. serialis* anteriormente citado. Dessa forma, como nas situações anteriormente citadas, duas interpretações foram encontradas em trabalhos posteriores (Santos *et al.*, 1994; Cassab, 2003; Oliveira *et al.*, 2015): (1) *C. upanemensis* como sinonimizado pelos autores ao grupo/complexo citado, ou seja, sendo válido *Coenholectypus serialis* gp.; (2) *C. upanemensis* como não sinonimizado, portanto, é válido.

Santos *et al.* (1994) concordam com as contribuições de Smith & Bengtson (1991), incluindo em sua lista de espécies válidas: *Goniopygus durandi*, *Phymosoma* aff. *major*, *Rosadosoma riograndensis* e *Coenholectypus serialis* gp. (sic).

Em seguida, Néraudeau & Mathey (2000), em sua publicação sobre a paleobiogeografia dos equinoides no Atlântico Sul durante o Cretáceo, abordam as espécies da Formação Jandaíra, embora eles não diferenciem as bacias marginais

brasileiras, citando-as apenas como ‘Bacia Brasileira’. Uma das espécies que citam é *Phymosoma tinocoi*, eles consideram que parte do material de Brito (1980) faz parte do grupo morfológico de *P. major*. Dado que *Phymosoma tinocoi* só possui registro para a Formação Jandaíra, isto indicaria que haveria, portanto, duas espécies, *P. tinocoi* e *P. major*.

Cassab (2003), ao abordar os equinóides em sua tese, considera as espécies: *Rosadosoma riograndensis*, *Phymosoma tinocoi*, *Goniopygus* sp. e *Coenholectypus upanemensis*. Ainda em seu trabalho, concorda com Néraudeau & Mathey (2000), que *P. tinocoi* é válido, porém, não cita *P. aff. major* ou *P. major*.

Oliveira et al. (2015), semelhante à Cassab (2003), interpretam que Smith & Bengtson (1991) consideraram *Phymosoma tinocoi* e *Goniopygus* sp. como válidos. Oliveira et al. (2015), ainda, sinonimizam *P. tinocoi* com *P. major*, considerando somente a última válida. Além disso, também sinonimizam *Goniopygus* sp. com *Goniopygus durandi*. Por último, concordam com a validade de *Rosadosoma riograndensis*.

De acordo com o histórico, são válidas os táxons: *Rosadosoma riograndensis*; *Phymosoma major*; *Goniopygus durandi*; *Coenholectypus upanemensis* ou *Coenholectypus serialis* gp.; e *Cyphosoma* sp.. O penúltimo, ainda possui alguma incerteza. Quanto ao último, é mais um caso que precisaria ser revisto, pois apresenta poucas contribuições a seu respeito mesmo depois de quase 100 anos após a sua publicação. Beurlen (1964) concordou com Maury (1934a) de que *Cyphosoma* sp. indet. (sic) seria uma forma juvenil, e o autor foi além, hipotetizando que poderia ser a forma juvenil de *Phymosoma tinocoi*, porém, não chegou a nenhuma conclusão definitiva. Ademais, o gênero foi considerado inválido por ser homônimo e foi renomeado *Phymosoma* Haime, 1853 (d’Archiac & Haime, 1853). Maury (1934a), em seu texto, utiliza *Phymosoma* Desor, após se referir ao *Cyphosoma* L. Agassiz, 1838, porém manteve o gênero em seu ato nomenclatural de *Cyphosoma* sp. indet. (sic). Dado isso, é justo realizar uma alteração para: *Phymosoma* sp. (Maury, 1934a).

Temas abordados

Foi observado que a taxonomia é o tema predominante dos trabalhos (65,63%). Os outros temas observados foram biogeografia (25,00%), bioestratigrafia (25,00%), estado da arte (12,50%), paleoambiente (6,25%) e paleoecologia (3,13%) (Figura 8). Isso pode fornecer um direcionamento para os assuntos a serem explorados no futuro.

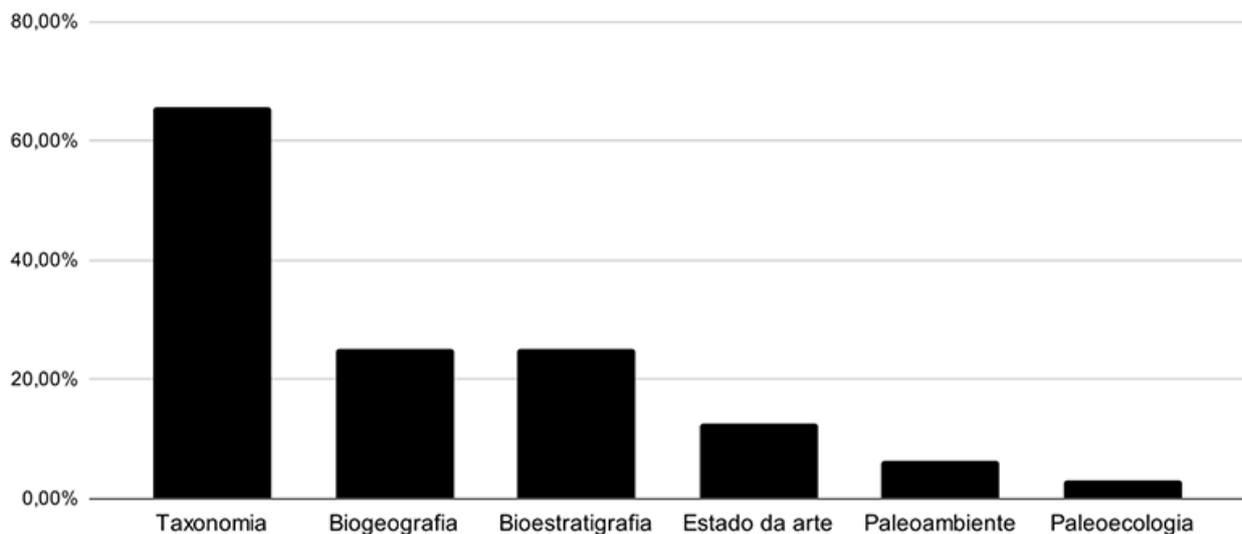


Figura 8. Frequência dos temas abordados pelos trabalhos sobre equinóides fósseis da Formação Jandaíra.

Figure 8. Frequency of subject-matter covered by studies on fossil echinoids from the Jandaíra Formation.

CONCLUSÕES

O presente estudo levantou 32 trabalhos sobre equinoides fósseis da Formação Jandaíra;

Estudos e colaborações sobre o tema aumentaram ao longo do tempo;

O quadro atual proporciona uma base para estudos de outras áreas além da taxonomia, como paleoecologia e biogeografia;

Apesar da aparente estabilidade, mostra-se necessário revisar alguns pontos da taxonomia, tais como: (1) os espécimes que se encontram no exterior como *Phymosoma* sp., *Mecaster* sp. e *Pygorhynchus* sp.?; (2) a situação da rara espécie encontrada por Beurlen (1964a), *Coenholectypus upanemensis* (*Coenholectypus serialis* gp.?); (3) além das espécies que Brito (1981c) revisou e descreveu, *Hemiaster catandubensis* e *Hemiaster cearensis*;

Atualmente são consideradas válidas na literatura, catorze espécies de equinoides da Formação Jandaíra: *Petalobrissus lehugeuræ*; *Petalobrissus setifensis*; *Petalobrissus cubensis*; *Mecaster texanus*; *Mecaster journali*; *Mecaster* sp.; *Hemiaster cearensis*; *Hemiaster catandubensis*; *Rosadosoma riograndensis*; *Phymosoma major*; *Goniopygus durandi*; *Coenholectypus upanemensis* (*Coenholectypus serialis* gp.?); *Phymosoma* sp.; e *Pygorhynchus* sp.?

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado (88887.693974/2022-00) e ao Programa de Pós-Graduação em Geociências: Patrimônio Geopaleontológico do Museu Nacional. Ambos foram essenciais para a realização da pesquisa deste artigo. À Professora Luciana Carvalho (MN) pelo incentivo para o início da escrita do manuscrito. Ao Dr. Wagner Souza Lima (Fundação Paleontológica Phoenix), à Professora Alcina Barreto (UFPE), ao Ms. Rudah Duque (UFPE), à Professora Sônia Agostinho (UFPE), ao Mestrando Emmanuel Franco (UFPE), a João Victor Dionísio (UFRN), a William Bruno Almeida (UFRN), à Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo Nordeste, à Fundação Vingt-un Rosado e à Academia Brasileira de Ciências pela disponibilidade em auxiliar na busca das bibliografias. Finalmente, gostaríamos de agradecer aos revisores, profa. Vera Medina, e o prof. Sérgio Martinez (Facultad de Ciencias, Montevideo) pelas suas valiosas contribuições.

REFERÊNCIAS

- Alves, J.; Monteiro, F.A.C.; Matthews-Cascon, H.; Johnsson, R. & Neves, E.G. 2018. A new species of *Petalobrissus* Lambert 1916 (Echinoidea: Faujasiidae) from the Jandaíra Formation, Potiguar Basin (Brazil). *Zootaxa*, **4**:581–590. doi:10.11646/zootaxa.4422.4.8
- Beurlen, K. 1961a. Observações Geo-Paleontológicas no Cretáceo do Rio Grande do Norte e Ceará, com descrições de Amonóides. *Coleção Mossoroense*, **58**:1–11.
- Beurlen, K. 1961b. O Turoniano Marinho do Nordeste do Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, **10**: 39–52.
- Beurlen, K. 1963. O calcário de Baixa Verde. Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Nordeste, p. 42–44. (Boletim 1).
- Beurlen, K. 1964a. A fauna do calcário Jandaíra da região de Mossoró (Rio Grande do Norte). *Coleção Mossoroense*, **13**:13–215.
- Beurlen, K. 1964b. Novas observações sobre o Cretáceo no Rio Grande do Norte. *Boletim Paranaense de Geografia*, **10/15**: 173–178.
- Beurlen, K. 1966. Novos equinóides do Cretáceo do Nordeste do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **38**:455–464.
- Beurlen, K. 1967. Geologia da Região de Mossoró. *Coleção Mossoroense*, **108**:137.
- Brito, I.A.M. 1980. Os Equinóides Fósseis do Brasil I: Os Endocíclicos. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **52**:569–590.
- Brito, I.A.M. 1981a. Os Equinóides Fósseis do Brasil II: Holactipóides e Cassidulóides. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **53**:513–527.
- Brito, I.A.M. 1981b. Os Equinóides Fósseis do Brasil III: Espatangóides, exceto Hemiasteridae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **53**:569–578.
- Brito, I.A.M. 1981c. O gênero *Hemiaster* no Cretáceo do Brasil (Echinoidea Spatangoidea). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA, 2, 1981. *Anais*, Porto Alegre, p. 399–414.
- Cassab, R.C.T. 2003. Paleontologia da Formação Jandaíra, Cretáceo Superior da Bacia Potiguar, com ênfase na Paleobiologia dos Gastrópodos. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 204 p.
- Kier, P. 1962. Revision of the cassiduloid echinoids. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, **144**, 3:257.
- Lakatos, E.M. & Marconi, M.A. 2003. Fundamentos de metodologia científica. 5ª ed. São Paulo, Atlas, 310 p.
- Manso, C.L.C. 2003. Os Equinóides (Echinodermata) da Bacia Potiguar (RN): estado da arte. *Paleontologia em Destaque*, **44**:43.
- Mauzy, C.J. 1925. Fósseis terciários do Brasil, com descrição de novas formas cretáceas. Rio de Janeiro, Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, p. 175. (Monografia 4).
- Mauzy, C.J. 1934a. Fossil Invertebrata from Northeastern Brazil. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **67**: 123–179.
- Mauzy, C.J. 1934b. *Lovenilampas*, a New Echinodean Genus from The Cretaceous of Brazil. *American Museum Novitates*, **744**:1–9.
- Milani, E.J.; Rangel, H.D.; Bueno, G.V.; Stica, J.M.; Winter, W.R.; Caixeta, J.M. & Pessoa Neto, O.C. 2007. Bacias Sedimentares

- Brasileiras - Cartas estratigráficas. *Boletim de Geociências da PETROBRAS*, **15**: 183–205.
- Mortensen, T. 1948. A Monograph of the Echinoidea: Hololectypoida, Cassiduloida. Copenhagen, C.A. Reitzel, Copenhagen, 371 p.
- Mortensen, T. 1951. A monograph of the Echinoidea: Spatangoida II. Amphisternata II. Spatangidæ, Loveniidæ, Pericosmidæ, Schizasteridæ, Brissidæ. Copenhagen, C. A. Reitzel, 593 p.
- Néraudeau, D. & Mathéy, B. 2000. Biogeography and diversity of South Atlantic Cretaceous echinoids: implications for circulation patterns. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **156**:71–88. doi: 10.1016/S0031-0182(99)00132-7
- Oliveira, J. 2013. Revisão Sistemática dos Equinóides da Formação Jandaíra (Cretáceo) Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil. Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias, Universidade Federal de Sergipe, Dissertação de Mestrado, 108 p.
- Oliveira, J.; Manso, C.L.C.; Andrade, E.J. & Lima, W.S. 2013a. Gênero *Mecaster* (Echinodermata: Spatangoida) do Cretáceo Superior da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil. *Scientia Plena*, **9**:1–17.
- Oliveira, J.; Manso, C.L.C. & Andrade, E.J. 2013b. *Petalobrissus* do Cretáceo da Formação Jandaíra. *Brazilian Journal of Geology*, **43**:661–672. doi: 10.5327/Z2317-48892013000400007
- Oliveira, J.; Manso, C.L.C.; Andrade, E.J. 2014. Distribuição dos equinóides na Formação Jandaíra. *Brazilian Journal of Geology*, **44**:597–606. doi: 10.5327/Z23174889201400040006
- Oliveira, J.; Manso, C.L.C. & Andrade, E.J. 2015. Equinóides endocíclicos (Echinodermata: Echinoidea) do Cretáceo Superior da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil. *Revista de Biologia Neotropical*, **11**:143–161. doi: 10.5216/rbn.v11i2.27470
- Oliveira, L.D.D. 1984. Observações sobre a nomenclatura das espécies do gênero *Hemiaster* no Rio Grande do Norte (Echinoidea). CCE-UFRN, Departamento de Geologia, p. 49–50. (Boletim 8).
- Pessoa Neto, O.C.; Soares, U.M.; Silva, J.G.F.; Roesner, E.H.; Florencio, C.P. & Souza, C.A.V. 2007. Bacia Potiguar. *Boletim de Geociências da PETROBRAS*, **15**: 357–369.
- Santos, M.E.C.M. & Cunha, F.L.S. 1958. Sobre *Hemiaster jacksoni* Maury e outros Equinóides do Cretáceo Brasileiro. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **30**:11–13.
- Santos, M.E.C.M. 1960. Equinóides Cretáceos do Rio Grande do Norte. Rio de Janeiro, Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia, 33 p. (Boletim 189).
- Santos, M.E.C.M.; Cassab, R.C.T.; Brito, I.M.; Carvalho, M.S.S.; Carvalho, I.S.; Dino, R.; Duarte, L.; Fernandes, A.C.S.; Hashimoto, A.T.; Uesugui, N.; Viviers, C. & Wanderley, M.D. 1994. The Potiguar Basin. In: G. Beurlen; D.A. Campos & M.C. Viviers (eds.) Stratigraphic range of Cretaceous Mega- and Microfossils of Brazil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Instituto de Geociências, p. 273–310.
- Smith, A.B. & Bengtson, P. 1991. Cretaceous echinoids from north-eastern Brazil. *Fossils and Strata*, **31**:1–88.
- Xavier, J.H.B. 2021. Análises morfométrica, icnológica e revisão histórica sobre equinóides irregulares da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar. Curso de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Trabalho de Conclusão de Curso, 75 p.

Apêndice 1. Em ordem cronológica, as publicações sobre as proposições de espécies de equinoides da Formação Jandaíra, Bacia de Potiguar e seus respectivos autores.

Appendix 1. In chronological order, publications of the echinoid species from the Jandaíra Formation, Potiguar Basin, and their respective authors.

Ano	Autor	Título da obra
1925	Carlotta Joaquina Maury	Fósseis terciários do Brasil, com descrição de novas formas cretáceas.
1934	Carlotta Joaquina Maury	Fossil Invertebrata from northeastern Brazil.
1934	Carlotta Joaquina Maury	<i>Lovenilampas</i> , a new echinoidea genus from the Cretaceous of Brasil.
1948	Theodor Mortensen	Monograph of the Echinoidea: Holoctypoida, Cassiduloida.
1951	Theodor Mortensen	A monograph of the echinoidea: Spatangoida II. Amphisternata II. Spatangidæ, Loveniidæ, Pericosmidæ, Schizasteridæ, Brissidæ.
1958	Maria Eugênia C. Marchesini Santos & Fausto Luiz de Souza Cunha	Sobre <i>Hemiaster jacksoni</i> e outros equinoides do Cretáceo Brasileiro.
1960	Maria Eugênia C. Marchesini Santos	Equinóides cretácicos do Rio Grande do Norte.
1961	Karl Beurlen	Observáveis geopaleontológicas no Cretáceo do Rio Grande do Norte e Ceará: com descrição de amonoides.
1961	Karl Beurlen	O Turoniano marinho do Nordeste do Brasil.
1962	Porter M. Kier	Revision of the cassiduloid echinoids.
1963	Karl Beurlen	O calcário de Baixa Verde (RGN).
1964	Karl Beurlen	A fauna do calcário Jandaíra da região de Mossoró (Rio Grande do Norte).
1964	Karl Beurlen	Novas Formas observáveis sobre o Cretáceo no Rio Grande do Norte.
1966	Karl Beurlen	Novos equinóides do Cretáceo do Nordeste do Brasil.
1967	Karl Beurlen	Geologia da Região de Mossoró.
1980	Ignacio A. Machado Brito	Os equinóides fósseis do Brasil. I - Os Endociclicos.
1981	Ignacio A. Machado Brito	Os equinóides fósseis do Brasil. II - Holoctipoides e Cassiduloides.
1981	Ignacio A. Machado Brito	Os equinóides fósseis do Brasil. III - Espatangóides, exceto Hemiasteridae.
1981	Ignacio A. Machado Brito	O gênero <i>Hemiaster</i> no Cretáceo do Brasil (Echinoidea Spatangoidea).
1984	Leon Diniz Dantas de Oliveira	Observações sobre a nomenclatura das espécies do gênero <i>Hemiaster</i> no Rio Grande do Norte (Echinoidea).
1991	Andrew B. Smith & Peter Bengtson	Cretaceous echinoids from north-eastern Brazil.
1994	Maria Eugênia C. Marchesini Santos <i>et al.</i>	The Potiguar Basin.
2000	Didier Néraudeau & Bernard Mathey	Biogeography and diversity of South Atlantic Cretaceous echinoids: implications for circulation patterns.
2003	Rita de Cássia Tardin Cassab	Paleontologia da Formação Jandaíra, Cretáceo Superior da Bacia Potiguar, com ênfase na paleobiologia dos gastrópodos.
2003	Cynthia Lara de Castro Manso	Os Equinoides (Echinodermata) da bacia Potiguar (RN): Estado da Arte.
2013	Josevânia de Oliveira	Revisão Sistemática dos Equinoides (Echinodermata) da Formação Jandaíra (Cretáceo) Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil.

Apêndice 1. Cont.

Ano	Autor	Título da obra
2013	Josevânia de Oliveira <i>et al.</i>	Gênero <i>Mecaster</i> (Echinodermata: Spatangoida) do Cretáceo Superior da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil.
2013	Josevânia de Oliveira <i>et al.</i>	<i>Petalobrissus</i> do Cretáceo da Formação Jandaíra.
2014	Josevânia de Oliveira <i>et al.</i>	Distribuição dos equinoides na Formação Jandaíra.
2015	Josevânia de Oliveira <i>et al.</i>	Equinoides endocíclicos (Echinodermata: Echinoidea) do Cretáceo Superior da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, Nordeste do Brasil.
2018	Jessika Alves <i>et al.</i>	A new species of <i>Petalobrissus</i> Lambert 1916 (Echinoidea: Faujasiidae) from the Jandaíra Formation, Potiguar Basin (Brazil).
2021	Juan H. Bueno Xavier	Análises morfométrica, icnológica e revisão histórica sobre equinoides irregulares da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar.