

# REVISÃO SISTEMÁTICA DE *PYGIDIOLAMPAS ARARIPENSIS* (BEURLLEN, 1966), (*ECHINODERMATA: CASSIDULOIDA*) DA BACIA DO ARARIPE, NORDESTE DO BRASIL

Cynthia Lara de Castro MANSO<sup>1,2</sup> & Maria Helena HESSEL<sup>3</sup>

(1) Universidade Federal de Sergipe, Campus “Prof. Alberto Carvalho”. Avenida Vereador Olimpio Grande, s/n. CEP 49500-000. Itabaiana, SE. Endereço eletrônico: cynthia@phoenix.org.br.

(2) Fundação Paleontológica Phoenix. Rua Geraldo Menezes de Carvalho, 218, Suissa. CEP 49050-750. Aracaju, SE.

(3) Universidade Federal de Sergipe, Cidade Universitária “Prof. José Aloísio de Campos”. Avenida Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze. CEP 49100-000. São Cristóvão, SE. Endereço eletrônico: helenahessel@ufpe.br.

Introdução  
Contexto Geológico e Estratigráfico  
Procedência do Material  
Sistemática Paleontológica  
Paleobiologia  
Conclusões  
Agradecimentos  
Referências Bibliográficas

**RESUMO** – O presente trabalho apresenta uma revisão sistemática de *Pygidiolampas araripensis* (Beurlen, 1966), um equinóide da bacia do Araripe, e a proposta de transferência desta espécie da família Faujasidae Lambert, 1905 para a família Clypeidae Lambert, 1898, gênero *Bothryopneustes* Fourtau, 1924. Esta proposição é baseada no número de poros nas placas ambulacrais além das pétalas, na disposição dos poros nos filódios, no comprimento e abertura das pétalas e na posição do periprocto, características que esta espécie possui em comum com os demais *Bothryopneustes*. As feições morfológicas da carapaça de *P. (M.) araripensis* sugerem que esta espécie teria sido epifaunal em ambiente marinho de baixa energia.

**Palavras-chave:** Echinodermata, Echinoidea, Cassiduloidea, *Bothryopneustes araripensis*, bacia do Araripe.

**ABSTRACT** – C.L. de C. Manso & M.H. Hessel – *Systematic review of the Pygidiolampas araripensis* (Beurlen, 1966), (*echinodermata: cassiduloidea*) from Araripe Basin, north-eastern Brazil. In the present paper present a systematic review of the *Pygidiolampas araripensis* (Beurlen, 1966), an echinoid Cassiduloidea from Araripe Basin, and the propose to the transfer these specie of the family Faujasidae Lambert, 1905 to the family Clypeidae Lambert, 1898, genus *Bothryopneustes* Fourtau, 1924. This proposition is based on the number of pores beyond the petals, on the arrangement of the phyllodes pores, on the length and opened of the petals and the position of the periprocto, characteristic in common with others species of *Bothryopneustes*. Based on the morphologic structures of the test, this species was probably epifaunal in a marine low energy environment.

**Keywords:** Echinodermata, Echinoidea, Cassiduloidea, *Bothryopneustes araripensis*, Araripe basin.

## INTRODUÇÃO

A paleofauna da formação Santana (bacia do Araripe) é reconhecida mundialmente como uma das mais ricas e importantes, tendo em vista a ocorrência numerosa e peculiar de peixes fósseis. No membro Romualdo, os fósseis mais comuns são peixes condrictes, actinopterígios e sarcopterígios (Santos & Valença, 1968; Brito & Ferreira, 1989). Dentre os répteis, já foram registradas tartarugas terrestres (Price, 1973; Mylan, 1996; Hirayama, 1998) e uma possível espécie marinha (Kellner & Campos, 1999), além de crocodilos (Kellner, 1987). Dinossauros foram descritos por Kellner & Campos (1998), Campos & Kellner (1997) e Kellner (1994, 1996). Afora estes vertebrados, há menção de equinodermas além de ostracodes,

conchostráceos e gastrópodes (Do Carmo et al., 2004), e palinomorfos (Arai et al., 2000).

Na formação Santana até hoje foram registradas, descritas e denominadas duas espécies de equinóides, ambas por Beurlen (1966): *Pygurus tinocoi* e *Faujasia araripensis*. Esta última espécie, ainda que referida à família Faujasidae, mereceu um comentário do autor por sua semelhança com o gênero *Arnaudaster* Lambert, 1918, relacionado à família Echinolampadidae. Beurlen ainda salientou que a espécie pertencia ao grupo de *Pygurus s.l.*, deixando clara esta relação taxonômica, ainda que a região oral dos exemplares estudados aparecesse sempre “quebrada, deformada ou recoberta por calcário”. Mais tarde,

Brito (1981) transferiu a espécie *Faujasia araripensis* para o gênero *Pygidiolampas* Clark, 1923, da mesma família, mencionando feições do sistema apical tetrabasal observado nos mesmos espécimes coletados por Beurlen.

No presente trabalho são revistas às caracte-

rísticas morfológicas da espécie *Pygidiolampas araripensis* Beurlen, e proposta a transferência desta espécie para o gênero *Bothryopneustes* Fourtau, 1924 família Clypeidae Lambert, 1898.

No Brasil, a ocorrência deste gênero está restrita às camadas aptiano-albianas da Bacia do Araripe.

## CONTEXTO GEOLÓGICO E ESTRATIGRÁFICO

A Bacia do Araripe é a maior bacia interior do nordeste do Brasil, com uma extensão aproximada de 9000 km<sup>2</sup>, abrange áreas dos estados dos Ceará, Pernambuco, Paraíba e Piauí (Figura 1). Esta bacia é constituída, conforme Assine (2000), por quatro seqüências sedimentares distintas, separadas por inconformidades, que não demonstram relações claras com as áreas de suas ocorrências, sugerindo serem fragmentos de bacias distintas e originalmente maiores. A primeira seqüência basal seria Paleozóica (Formação Cariri); a segunda seqüência seria juro-neocomiana e seria composta pelas formações Missão Velha e Abaiara; a terceira seria Aptiana-Albiana cujos depósitos fluviais comporiam a Formação Barbalha e sedimentos depositados por uma transgressão marinha albiana estariam presentes na Formação Santana; e a quarta seqüência Albiana-Cenomaniana da Formação Exu registram um retorno às condições continentais com rios fluindo para oeste em direção a bacia do Parnaíba (Assine, 2000).

A Formação Santana, de onde provêm os exemplares aqui estudados, pertence à terceira seqüência da Carta Estratigráfica da seção marinha aptiana-albiana da Bacia do Araripe (Figura 2). Nela encontram-se os membros Crato, Ipubi e Romualdo. O membro Crato identificado na parte inferior da formação é composto por intercalações de folhelhos calcíferos cinza, castanho escuros e negros contendo calcários micríticos, cinza claro e creme, argilosos e finamente estratificados em lâminas paralelas e uniformes (Do Carmo et al., 2004). O Membro Ipubi é constituído de uma camada de evaporítica, formada principalmente por gipsita e anidrita, com leitos de folhelhos escuros intercalados (Do Carmo et al., 2004). O Membro Romualdo, onde ocorrem restos de equinóides, é formado por intercalações de folhelhos, margas, calcários e lentes de arenito (Ponte & Appi, 1990), numa associação de sedimentos lagunares e marinhos depositados durante o final de Aptiano e início do Albiano (Arai et al., 2000).

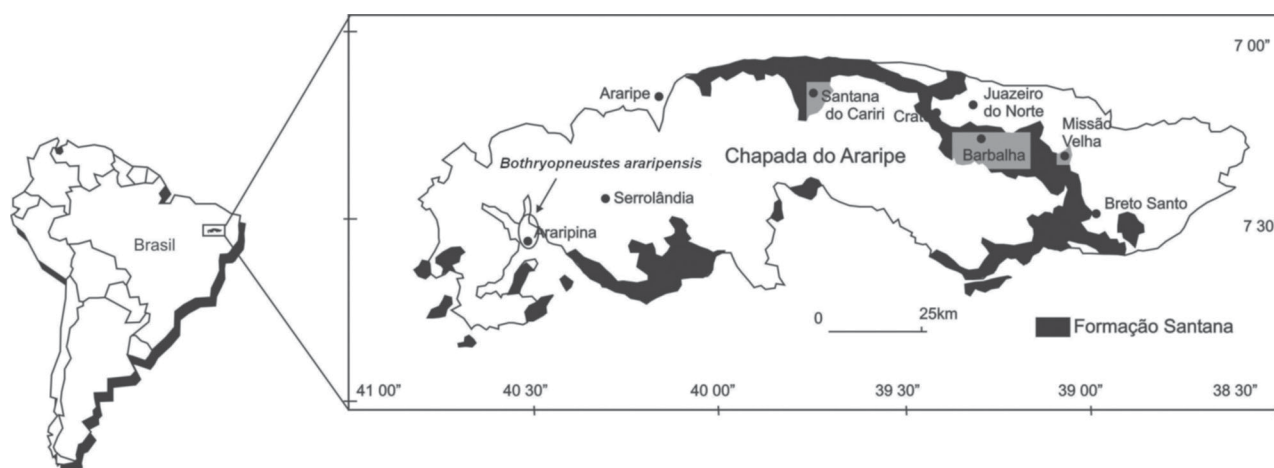
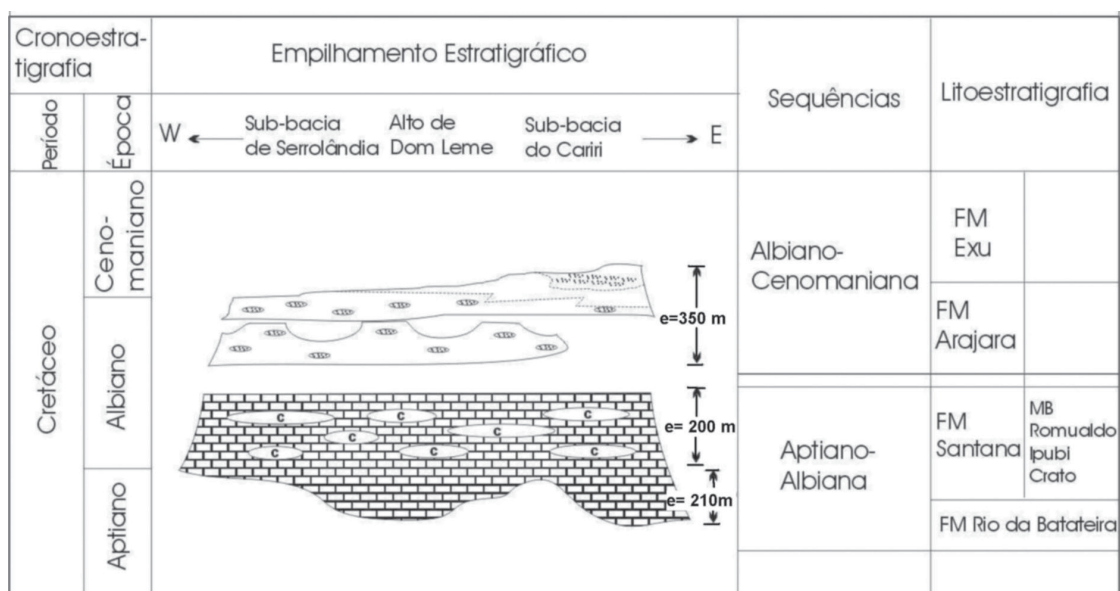


FIGURA 1. Mapa de localização da Formação Santana na Bacia do Araripe (Assine, 2000).



**FIGURA 2.** Carta Estratigráfica da seção marinha aptiana-albiana da Bacia do Araripe. Segundo informações de Assine (2000).

## PROCEDÊNCIA DO MATERIAL

O material estudado se constitui de três exemplares coletados por Beurlen e depositados na Coleção de Paleontologia do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco em Recife sob os números IG-UFPE-999 (designado por holótipo) e dois lectótipos sob um único número, IG-UFPE-998. Os exemplares provêm das localidades de Rancharia e Lagoa de Dentro, Município de Araripina, Estado de Pernambuco, onde segundo Beurlen (1963) encontram-se nos calcários superiores da Formação Santana

associado aos moluscos *Anomia*, *Brachidontes*, *Turritella* e *Natica*.

Ainda que os dois lectótipos não tivessem sido preparados por processos mecânicos anteriormente, foi removida a matriz da região oral de um dos exemplares, sendo examinados ao estereomicroscópio da marca JENA e posteriormente fotografados. Todas as medidas neste trabalho são mencionadas em milímetros (mm) e seguem as definições apresentadas nas Pranchas 1 e 2.

## SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Filo ECHINODERMATA

Classe ECHINOIDEA

Ordem CASSIDULOIDA Claus, 1880

Família CLYPEIDAE Lambert, 1898

Gênero *Bothryopneustes* Pomel, 1883 p. 63

**Diagnose:** Carapaça média, de contorno circular a alongada, com margens bem arredondadas, margem posterior muitas vezes levemente afilada; região adapical moderadamente inflada; região adoral geralmente convexa com ambulacros deprimidos; sistema apical central a levemente anterior, tetrabasal; pétalas longas, estendidas para a margem, largas, abertas ou levemente fechadas, de igual comprimento; poros das pétalas conjugados, poros da série externa em forma de fenda; todas as placas ambulacrais com

poros duplos; periprocto marginal a inframarginal, longitudinal, oval, com um leve sulco estendendo adoralmente; perístoma levemente anterior, pentagonal, com a largura igual ao comprimento; espinhos ao redor do perístoma “bourrelets” bem desenvolvidos; filódios levemente alargados, longos, com poros duplos, com duas ou três séries de pares de poros em cada meio ambulacro; sem poros bucais; Tubérculos da superfície oral levemente maior do que os da superfície adapical (Kier, 1962).

*Bothryopneustes araripensis* (Beurlen, 1966)  
*Faujasia araripensis* sp nov. Beurlen, 1966: 456, figs 1a-1b.  
*Pygidiolampas araripensis* (K. Beurlen). I. Brito, 1981: 524, est. 4.5-7.

**Material:** O holótipo de número IG-UFPE-999 e dois exemplares designados como lectótipos, ambos sob o número IG-UFPE-998, depositados na Coleção de Paleontologia do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

**Localidade e horizonte:** Nas localidades de Rancharia e Lagoa de Dentro, município de Araripina, na bacia do Araripe em Pernambuco, Brasil, em estratos aptiano-albianos da Formação Santana.

**Diagnose:** Carapaça medianamente elevada, com a região anterior de contorno arredondado e posterior levemente afilada. Pétalas estreitas, longas e abertas, quase tocando a margem. Periprocto gutiforme posicionado na região marginal inferior passando para a inframarginal.

**Descrição:** A carapaça de contorno subcircular, com a região anterior arredondada, maior largura na região posterior ao sistema apical (Prancha 1B, 2A, 2E) e maior altura na região anterior próximo ao sistema apical (Prancha 2C). O parátipo maior mede 26 mm de comprimento, 24 mm de largura e 10 mm de altura, e o parátipo menor, 24 mm de comprimento, 23 mm de largura e 11 mm de altura. Os tubérculos da região dorsal são aparentemente menores do que os da região ventral. No parátipo menor, são observados pequenos espinhos na região marginal da carapaça e espinhos maiores na região ventral. O sistema apical é elevado, situado um pouco anterior ao centro, com quatro poros genitais. A placa madreporita ocupa todo o centro do disco (Prancha 1C). A região ambulacral apresenta cinco pétalas estreitas, iguais e ligeiramente abertas, que se estendem da região dorsal até quase a margem. Cada pétala é formada por duas séries de pares de poros conjugados. Os poros externos de cada par são em forma de fenda curta e os internos são arredondados. O periprocto é gutiforme, posicionado na região marginal passando para a inframarginal, em uma leve depressão (Prancha 2B, 2G). O peristômio de contorno pentagonal está localizado ligeiramente anterior ao centro na região ventral (Prancha 2B). A floscela é pouco desenvolvida. Os filódios são estreitos e longos, com muitos pares de pequenos poros no terço anterior (Prancha 1D).

**Discussão:** Beurlen (1966) identificou os exemplares aqui estudados como pertencentes ao gênero *Faujasia* d'Orbigny, 1856, ainda que não tenha observado a

morfologia da região oral dos parátipos e do holótipo. O gênero *Faujasia* se caracteriza por sistema apical monobasal, pétalas curtas, largas, iguais e fechadas com os poros externos transversamente alongados, com apenas um poro nas placas ambulacrais além das pétalas, com poros bucais e filódios em forma de arco. O autor pondera também que a altura relativamente elevada da carapaça distanciaria a espécie por ele criada do grupo *Pygurus s.l.*, cujas características diagnósticas são sistema apical tetrabasal, pétalas largas, iguais, abertas e com poros duplos em todas as placas ambulacrais. Brito (1981), depois de examinar o holótipo e parátipos de *Faujasia araripensis*, assinou que seu sistema apical possui quatro poros genitais, sem mencionar detalhes da região oral, transferindo, por este motivo, esta espécie para *Pygidiolampas* Clark, 1923. Este gênero se caracteriza por um sistema apical tetrabasal, poros simples além das pétalas, e poros bucais. Entretanto, estas duas últimas feições não são encontradas nos espécimes observados, cujos poros além das pétalas são duplos, com ausência de poros bucais, além de possuir o peristoma pentagonal e os filódios estreitos, compostos por vários pares de poros. Deste modo, os exemplares coletados e descritos por K. Beurlen (1966) como *Faujasia araripensis* devem ser referidos ao gênero *Bothryopneustes*.

*Bothryopneustes araripensis* é próxima de *B. lamberti* Fourtau, 1924 do Jurássico superior do Egito, por apresentar o periprocto inframarginal. No entanto difere desta espécie por *B. lamberti* possuir o periprocto no interior de um sulco raso dirigido para a região ventral e placas genitais de formato pontiagudo.

*Bothryopneustes somaliensis* (Currie, 1925) e *B. orientalis* Fourtau, 1924, do final do Jurássico Superior da Somália e Egito (África), espécies muito próximas entre si, diferem de *B. araripensis* principalmente na altura do periprocto, que se encontra mais elevado na região posterior marginal nestas duas espécies.

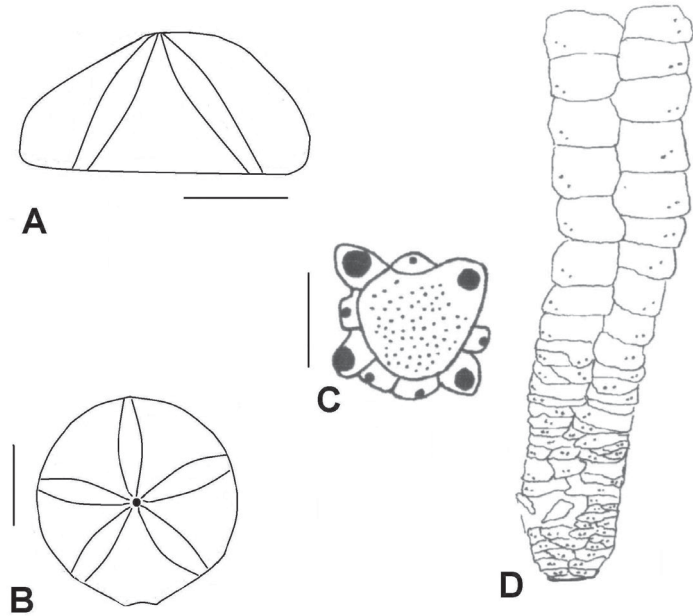
*Bothryopneustes dhrumaensis* Kier, 1972, do Jurássico médio da Arábia Saudita, difere da espécie brasileira nas seguintes características: sistema apical localizado na região anterior da carapaça, pétalas um pouco mais curtas e periprocto situado no alto da região posterior marginal.

*Bothryopneustes arabica* Kier, 1972, do Jurássico médio da Arábia Saudita é diferente de *B. araripensis*, por apresentar o periprocto no interior de um sulco no alto da região marginal posterior.

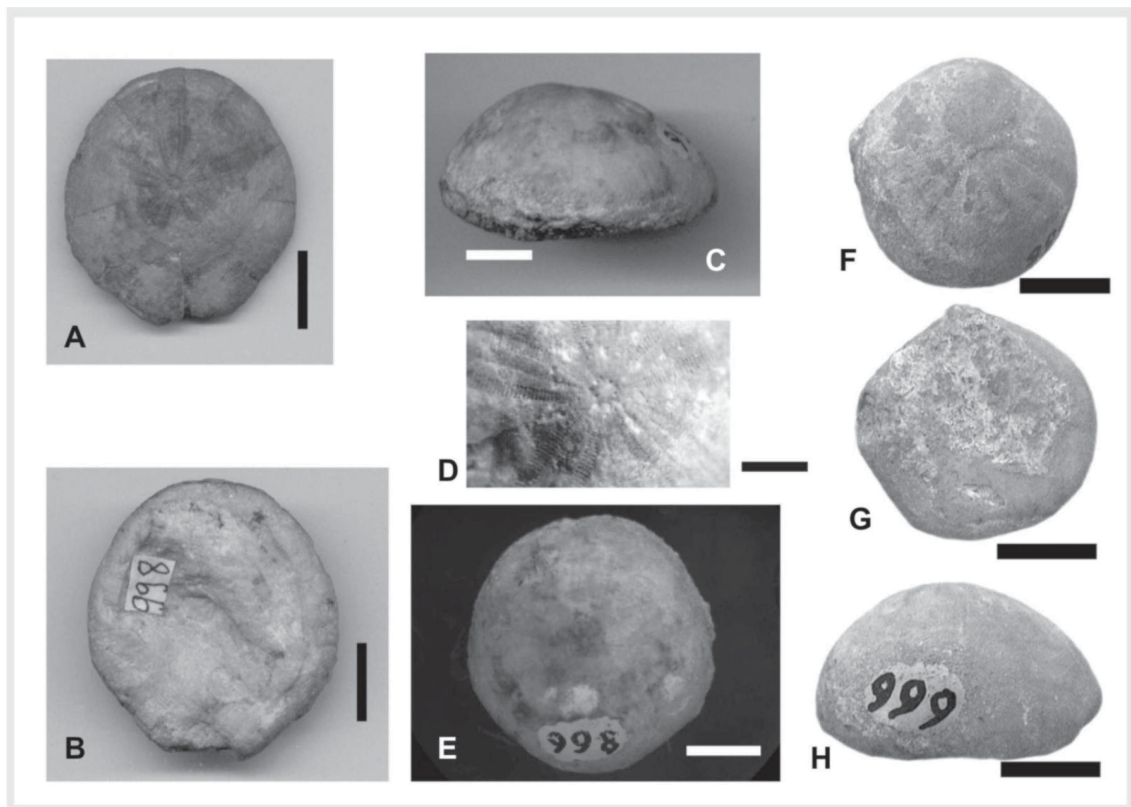
*Bothryopneustes kauffmani* Kier, 1972, do

Jurássico superior da Arábia Saudita difere de *B. araripensis* nas seguintes características: As placas genitais são estreitas e estendidas na direção dos interambulacra, o periprocto está situado no alto da região posterior marginal e o perístoma de formato mais longo do que largo.

*Bothryopneustes inflata* Kier, 1972, do Jurássico superior da Arábia Saudita, possui as seguintes características que o diferenciam de *B. araripensis*: Periprocto grande e localizado no alto da região marginal posterior da carapaça e as placas genitais de formato alongado.



**PRANCHA 1.** Desenhos esquemáticos (A-D) dos equinóides descritos no item “SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA”.



**PRANCHA 2.** Fotos em detalhe (A-H) dos equinóides descritos no item “SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA”.

## PALEOBIOLOGIA

Das duas espécies de equinóides encontradas na bacia do Araripe, *Bothryopneustes araripensis* é, segundo Beurlen (1966), a mais comum. De acordo com suas feições morfológicas, *B. araripensis* teria sido preferencialmente epifaunal ou semi-endofaunal, já que sua carapaça possui um contorno anterior arredondado, demonstrando que esta espécie poderia ter sido também um organismo que, ao se locomover, se aprofundasse levemente na superfície do sedimento, tendo em vista o longo comprimento de suas pétalas muito próximas à região marginal da carapaça. A reduzida floscela e o periprocto de tamanho moderado sugerem que esta espécie teria sido detritívora não seletiva, ingerindo grãos sedimentares junto com o alimento.

Como ocorre com a grande maioria dos equinóides, *B. araripensis* era um organismo que habitava o fundo de áreas submersas marinhas ou mixohalinas de alta salinidade. Preferia áreas mais calmas e afastadas da influência de ondas e correntes, como o paleoambiente interpretado por Viana (1995) para a Formação Santana. Segundo esta autora, a Formação Santana teria sido depositada em ambiente marinho de alta salinidade. *B. araripensis* foi encontrada associada aos moluscos *Anomia*, *Brachidontes*, *Turritella* e *Natica* (Beurlen, 1966).

De acordo com Kier as espécies de cassidulóides que ocorreram do jurássico ao Cenomaniano, possuíram

dois pares de poros nas placas ambulacrais além das pétalas, entretanto em muitas espécies pré-cenomanianas e cenomanianas, um dos poros de cada par foi diminuindo até desaparecer completamente nas espécies pós-cenomanianas com um acréscimo de um poro bucal. Em geral espécies com poros duplos não possuem poros bucais. A explicação para este fato é que poros duplos, seria um resquício das formas regulares. Com a especialização das pétalas apenas para função respiratória, um dos poros tenderia a sumir. Os filódios, cuja função seria a de coletar alimento, tenderiam a se tornarem mais especializados, diminuindo o número de poros e aumentando sua área de abrangência. Após o Cenomaniano, na maioria das espécies, o espaço entre os filódios e as pétalas, que antes continham os pódios sensoriais, desenvolveu poros bucais mais especializados para esta função (Kier, 1962).

As pétalas longas e abertas muito próximas da região do âmbitus indicam um hábito epifaunal também característico de espécies do Jurássico ao Cretáceo inferior. Nas espécies pós-cenomanianas as pétalas são mais curtas e fechadas e as zonas poríferas mais largas. (Kier, 1962).

O gênero *Bothryopneustes* conhecido anteriormente apenas em sedimentos jurássicos (do Bathoniano ao Oxfordiano), é aqui assinalado pela primeira vez em estratos cretácicos (Aptiano-Albiano), ampliando assim sua ocorrência temporal.

## CONCLUSÕES

De acordo com a investigação realizada, baseada nos exemplares de equinóides irregulares provenientes dos calcários aptiano-albianos da Formação Santana na Chapada do Araripe em Pernambuco, é possível concluir que:

Pelas feições morfológicas apresentadas, os exemplares, classificados por Beurlen (1966) como *Faujasia araripensis* e por Brito (1981) como *Pygidiolampas araripensis*, devem ser referidos ao gênero *Bothryopneustes* Fourtau.

*Bothryopneustes araripensis* possivelmente era uma forma epifaunal, detritívora e não seletiva.

O ambiente em que vivia *B. araripensis* era calmo, marinho ou mixohalino de alta salinidade.

Gênero *Bothryopneustes* ocorre também em sedimentos cretácicos (Aptiano-Albiano), ampliando sua ocorrência temporal anteriormente conhecida da metade ao final do período Jurássico, da África, Madagascar e Arábia Saudita.

## AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos à Dra Rita de Cássia T. Cassab (Museu de Ciências da Terra, Departamento Nacional de Produção Mineral) pelas facilidades de acesso aos exemplares e bibliografia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAI, M.; COIMBRA, J.C.; SILVA TELES JUNIOR, A.C. Biostratigraphy of Araripe Basin (Northeastern Brasil, South American) based on microfossils. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31, 2000, Rio de Janeiro. **Abstracts Volume...** Rio de Janeiro, 2000. Em CD-ROM. www.31icg.org.
2. ASSINE, M.L. Análise estratigráfica da bacia do Araripe, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 22, n. 3, p. 289-300, 1992.
3. ASSINE, M.L. Paleocurrents and Stratigraphic Sequences of the Araripe Basin, Northeast Brazil. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31, 2000, Rio de Janeiro. **Abstracts Volume...** Rio de Janeiro, 2000. Em CD-ROM. www.31icg.org.
4. BEURLIN, K. Geologia e estratigrafia da Chapada do Araripe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 17, 1963, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Geologia/Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, 1963, p. 1-47.
5. BEURLIN, K. Novos equinóides do Cretáceo do nordeste do Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 38, n. 3-4, p. 455-464, 1966.
6. BRITO, I.M. Os equinóides fósseis do Brasil: II. Holectipóides e cassidulóides. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 53, n. 3, p. 513-527, 1981.
7. BRITO, P.M. & FERREIRA, P.L.N. The first hybodont shark, *Tribodus lima* en.g., n.sp. from the lower Cretaceous of Chapada do Araripe (North-East Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 61, n. 1, p. 53-57, 1989.
8. CAMPOS, D.A. & KELLNER, A.W.A. Short note on the first occurrence of Tapejaridae in the Crato Member (Aptian), Santana Formation, Araripe Basin, Northeast Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 69, n. 1, p. 83-87, 1997.
9. CLARK, H.L. Two new genera of sea-urchins. **Bulletin of Museum Comparative Zoology**, v. 65, p. 341-348, 1923.
10. CLAUS, C.F.W. **Grundzüge de Zoologie**, 4 ed. Marburg & Leipzig, 2, 522 p., 1880.
11. Currie, E.D. The Collection of Fossils and Rocks from Somaliland. Part 5, Jurassic and Eocene Echinoidea. **Monographs of the Geological Department of the Hunterian Museum**, Glasgow University, n. 1, p. 46-76, 1925.
12. D'ORBIGNY, A. **Échinoides irréguliers: Paléontologie française, Terrain Crétacé**. Paris, Masson, 596 p., 1856.
13. DO CARMO, D.A.; RAFAEL, R.M.L.; VILHENA, R.M.; TOMASSI, H.Z. Redescoberta de *Theriosynoeum silvai* e *Darwinucul martinsi*, Membro Crato (Formação Santana), Cretáceo inferior, Bacia do Araripe, NE, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 7, n. 2, p. 151-115, 2004.
14. FOURTAU, R. Catalogue des Invertébrés Fossiles de L'Égypte, Terrains Jurassiques, Echinodermes. **Paleontological Series**, n. 6, p. 1-39, 1924.
15. HIRAYAMA, R. Oldest known sea turtle. **Nature**, v. 392, p. 705-708, 1998.
16. KELLNER, A.W.A. Ocorrência de um novo crocodiliano no Cretáceo inferior da bacia do Araripe, nordeste do Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 59, n. 3, p. 219-232, 1987.
17. KELLNER, A.W.A. Comments on the paleobiogeography of Cretaceous archosaurs during the opening of the South Atlantic Ocean. **Acta Geologica Leopoldinense**, v. 39, n. 2, p. 615-625, 1994.
18. KELLNER, A.W.A. Reinterpretation of a remarkably well preserved pterosaur from soft tissue from the early Cretaceous of Brazil. **Journal of vertebrate Paleontology**, v. 16, n. 4, p. 718-722, 1996.
19. KELLNER, A.W.A. & CAMPOS, D.A. Archosaur soft tissue from the Cretaceous of the Araripe basin, Northeastern Brasil. **Boletim do Museu Nacional**, Geologia, n. 42, p. 1-22, 1998.
20. KELLNER, A.W.A. & CAMPOS, D.A. Vertebrate paleontology in Brazil – a review. **Episodes**, v. 22, n. 3, p. 238-251, 1999.
21. KIER, P.M. Revision of the cassiduloid echinoids. **Smithsonian Miscellaneous Collections**, n. 144, p. 1-262, 1962.
22. KIER, P.M. Tertiary and Mesozoic Echinoids of Saudi Arabia. **Smithsonian Contributions to Paleobiology**, n. 10, p. 1-242, 1972.
23. LAMBERT, J. Notes sur les échinides de la Craie de Cipro. **Bulletin de la Société Belge Géologique**, Teruven, v. 2, n. 2, p. 1-50, 1898.
24. LAMBERT, J. Échinides du sud de la Tunisie (environs de Tatahouine). **Bulletin de la Société Géologique de France**, v. 4, n. 5, p. 569-577, 1905.
25. LAMBERT, J. Considerations sur la classification des échinides atelostomes. **Mémoire de la Société Académic Aube**, v. 3, n. 55, p. 9-54, 1918.
26. MYLAN, P.A. Skeletal morphology and relationship of the Cretaceous side-necked turtle *Araripemys barretoii* (Testudines: Pelemedusoides: Araripemydidae) from Santana Formation of Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 16, n. 1, p. 20-33, 1996.
27. POMEL, A. Paléontologie de l'Algérie. Echinodermes. 1: Classification méthodique et genera des Échinides vivants et fossiles. **Algerie**, 153 p., 1883.
28. PONTE, F.C. & APPI, C.J. Proposta de revisão da coluna litoestratigráfica da bacia do Araripe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, 1990, Natal. **Resumos Expandidos...** Natal: Sociedade Brasileira de Geologia, 1990, p. 211-226.
29. PRICE, L.L. Quelônio Amphichelydia no Cretáceo inferior do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 3, n. 20, p. 84-86, 1973.
30. SANTOS, R.S. & VALENÇA, J.G. A Formação Santana e a sua paleofauna: actiofauna. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 40, n. 3, p. 339-360, 1968.
31. VIANA, M.S.S. **Estudo paleoambiental na parte superior da Formação Santana (Cretáceo da bacia do Araripe, nordeste do Brasil): natureza dos sedimentos e tafonomia**. Porto Alegre, 1995. 124 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Manuscrito Recebido em: 20 de julho de 2007  
Revisado e Aceito em: 4 de dezembro de 2007

