

PRIMEIRO REGISTRO DE GONIASTERIDAE (ECHINODERMATA, ASTEROIDEA) NO CRETÁCEO DO BRASIL: TURONIANO DA BACIA POTIGUAR

Cynthia Lara de Castro MANSO

Fundação Paleontológica Phoenix. Rua Geraldo Menezes de Carvalho, 218. CEP 49050-750.
Aracaju, SE. Endereço eletrônico: cynthia@phoenix.org.br.

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

RESUMO – Uma peça de Echinodermata, Asteroidea, Goniasteridae, tentativamente atribuída ao gênero *Crateraster* Spencer, representa o primeiro registro da família no Brasil. Ela foi coletada em sedimentos carbonáticos turonianos da Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte. Essa estrela do mar, diferente da maioria dos Goniasteridae atuais encontrados em águas mais profundas ou mais frias, provavelmente viveu em um ambiente costeiro raso e de águas mornas.

Palavras-chave: Cretáceo, Turoniano, Bacia Potiguar, Asteroidea, Brasil.

ABSTRACT – *C.L. de C. Manso* – *First record of the Goniasteridae (Echinodermata, Asteroidea) in Brazilian Cretaceous: Turonian the Potiguar Basin.* A piece of Echinodermata, Asteroidea, Goniasteridae, tentatively attributed to the genus *Crateraster* Spencer, represents the first record of the family in Brazil. It was collected from Turonian carbonate sediments of the Potiguar Basin, State of Rio Grande do Norte. This sea star, which is different of the most recent Goniasteridae found in depth or cold waters, probably lived on shallow environment, with warm waters.

Keywords: Cretaceous, Turonian, Potiguar Basin, Asteroidea, Brazil.

INTRODUÇÃO

Fósseis completos de asteróides são raramente preservados intactos devido à dissociação dos ossículos ocasionados pela desintegração do tecido mole após a morte do animal (Spencer & Wrigth, 1966; Villier et al., 2004). Desta forma, a falta ou baixo número de registro provavelmente torna subestimada a ocorrência de táxons fósseis de asteróides (Blake, 2000; Villier et al., 2004).

O presente trabalho apresenta a identificação de um pequeno braço de um asteróide da família Goniasteridae encontrado na Formação Jandaíra, do Cretáceo da Bacia Potiguar, no Rio Grande do Norte.

De acordo com Mah (2003) os *Asteroidea*

goniasteridae (Jurássico-Recente) ocupam uma posição filogenética ideal por serem um grupo basal e ancestral de várias famílias recentes e ecologicamente significativas, com ocorrência global. Análises filogenéticas desta família sugerem ainda múltiplas incursões de vários gêneros no Oceano Atlântico, via diferentes rotas que incluiriam o Oceano Índico e Panamá. Estes asteróides teriam ocupado ambientes costeiros de águas rasas. Diferente dos goniasterideos ancestrais, as espécies dos mares atuais são encontradas em ambientes profundos da plataforma continental e em ambientes abissais (Mah, 2003).

CONTEXTO GEOLÓGICO E ESTRATIGRÁFICO

A Bacia Potiguar é uma bacia marginal localizada quase que totalmente no Estado do Rio Grande do Norte, com apenas uma pequena parte no Estado do Ceará (Figura 1). Esta bacia, assim como as demais bacias sedimentares da margem leste brasileira, foi desenvolvida a partir da ruptura das placas Africana e Sul-Americana (Ojeda & Fugita, 1976).

Com a abertura do Atlântico Sul, o mar transgressivo cobriu os depósitos da fase evaporítica protomarinha, desenvolvendo-se um mar moderadamente quente, hipersalino e epicontinental-marginal, representado por uma extensa plataforma carbonática, onde houve deposição sucessiva de carbonatos (Koutsoukos et al., 1993).



FIGURA 1. Localização da bacia Potiguar. Modificado de Bertani et al. (1990).

Estruturalmente, a Bacia Potiguar é formada por um gráben desenvolvido no Eocretáceo de direção SW-NE, cujo embasamento foi recoberto por sedimentos do Aptiano e do Cretáceo Superior na parte terrestre, e por seqüências terciárias, na parte marinha (Bertani et al., 1991).

A Bacia Potiguar está relacionada a uma série de

bacias intracontinentais neocomianas que compõem o sistema de riftes do nordeste brasileiro (Matos, 1987). Segundo Souza (1982), três estágios tectônicos principais podem ser distinguidos no seu registro estratigráfico: rifte, transicional e drifte. Durante o estágio drifte, em que se posiciona o objeto deste estudo, duas seqüências sedimentares foram depositadas em ambiente de deriva continental e sob influência de mar aberto. A primeira, é uma unidade transgressiva de idade albiana a turoniana, composta por arenitos fluviais grossos a médios, interdigitados e sobrepostos por folhelhos transicionais a marinhos e carbonatos de plataforma, incluídos nas formações Açú, Jandaíra, Ponta do Mel e Umuarana (Membro Quebradas). A segunda é uma unidade regressiva ou progradacional, formada por arenitos costeiros, carbonatos de plataforma e folhelhos marinhos rasos a profundos com turbiditos intercalados, das formações Tibau, Guamaré e Ubarana (Bertani et al., 1991) (Figura 2).

A Formação Jandaíra é formada por camadas de calcário, popularmente conhecido como “calcário Jandaíra”, datado do intervalo Turoniano Inferior-Campaniano Superior, zona dos amonóides turonianos *Mammites*, *Holiploides*, *Hypophylloceras* e *Coilopoceras* e de dois gêneros do Neoconiaciano, *Protexanites* e *Gauthiericeras* (Cassab, 2003). Esta formação repousa sobre a Formação Açú, sendo na sua porção emersa sobreposta pela Formação Barreiras (Bertani et al., 1991) (Figura 2).

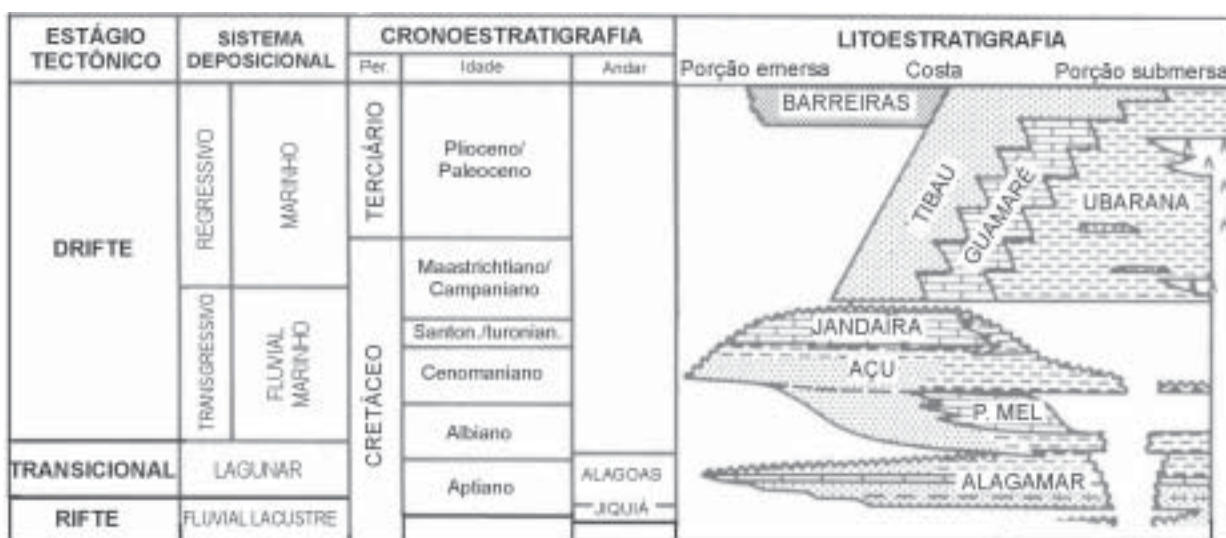


FIGURA 2. Evolução tectono-sedimentar e estratigrafia da porção fluvial/marina da Bacia Potiguar. Modificado de Bertani et al. (1990).

PROCEDÊNCIA DO MATERIAL

O fóssil estudado provém da localidade denominada Mossoró 03 (MO-03), situada na BR-117, trecho Mossoró-Governador Dix-Sept Rosado Maia, no Município de Mossoró, 15 km após a saída da cidade de Mossoró. Essa localidade insere-se na Folha SB.24-X-D-I (Mossoró, 1:100.000), com coordenadas UTM 9.411.221N/673.465E e coordenadas geográficas de 05°19'50"S e 37°20'15"W.

Os sedimentos são uma seqüência de calcários biomicríticos, margas e calcários bioesparitos, onde foram coletados também os equinóides das espécies *Rosadosoma riograndensis* (Maury), *Phymosoma*

aff. *Major* Coquand e grande quantidade de exemplares de *Petalobrissus* aff. *setifensis* (Coquand), *Petalobrissus cubensis* (Weisbord), *Mecasterourneli* (Agassiz & Desor) e *Mecaster texanum* (Roemer) em posição de vida. Além dessa fauna foram encontradas grandes conchas de gastrópodos do gênero *Tylostoma* e *Tudicla* (*Pyropsis*) sp. (Cassab, 2003) e numerosos bivalvíos com as conchas fechadas. Próximo ao local onde os equinóides e o braço da estrela foram amostrados, foi encontrado um banco de ostras e, ao lado, uma camada de caliche de fácies de planície de marés.

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Ordem Valvatida Perrier, 1884
Família Goniasteridae Forbes, 1841
Gênero *Crateraster* Spencer, 1913

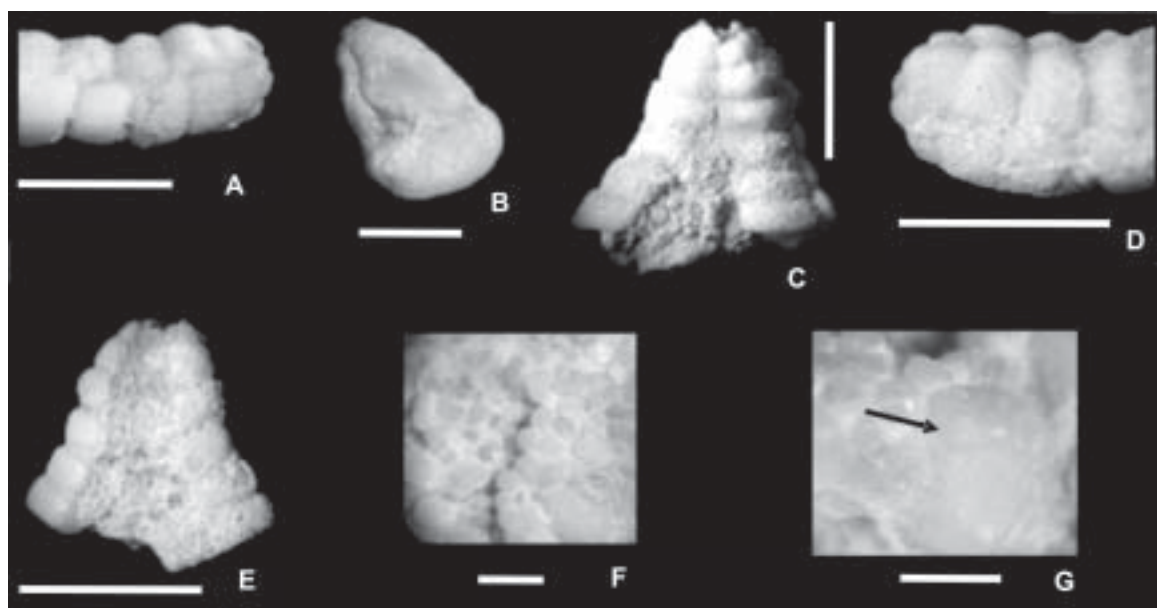
Crateraster ? sp.

Material: Um braço depositado na coleção da Fundação Paleontológica Phoenix sob o número FPH-1413-I.

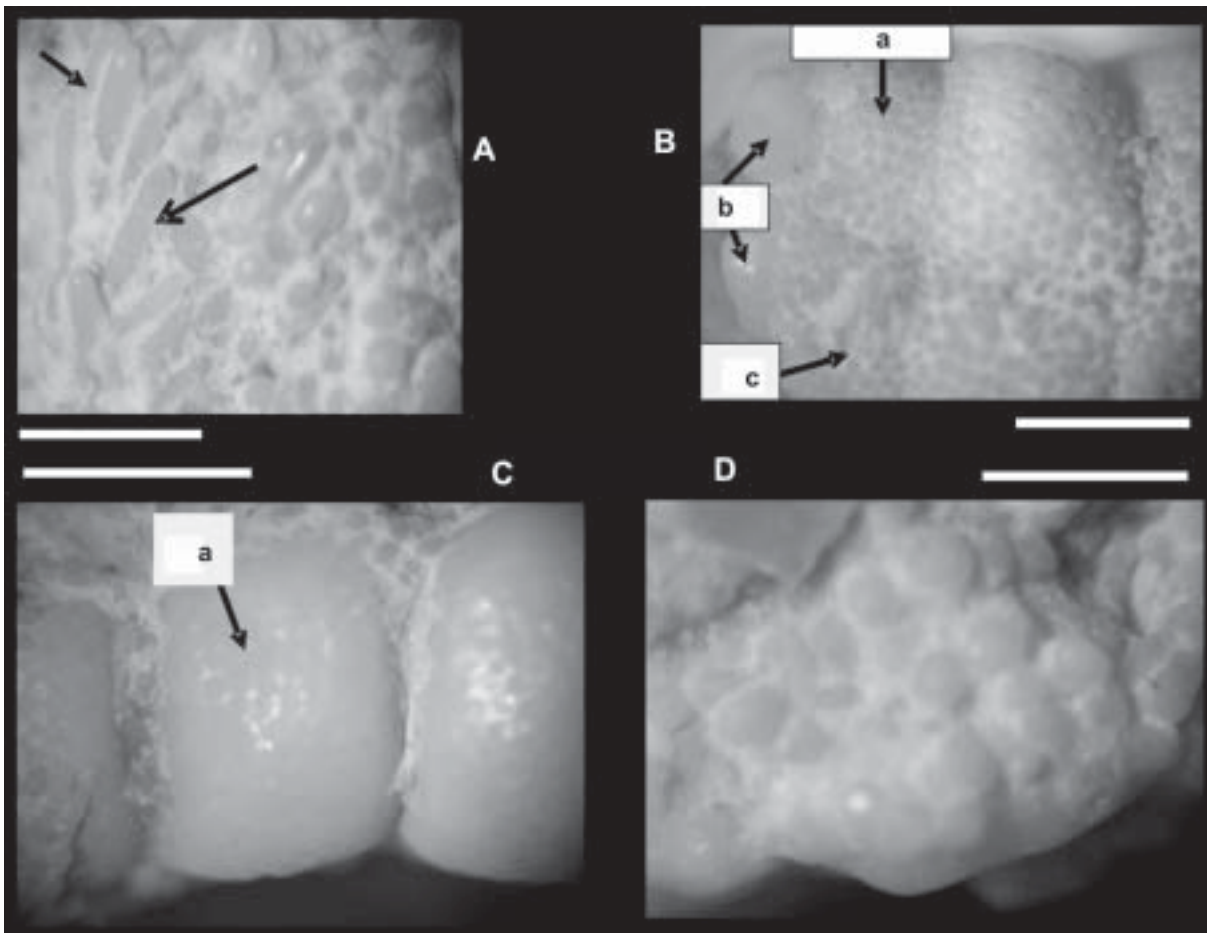
Localidade e horizonte: Mossoró-03, Turoniano inferior (Cassab, 2003).

Descrição: Um pequeno braço com 17,5 mm de comprimento, formado por 7 placas superomarginais, largas, curtas as placas 3, 4 e 5 convexas na região

abactinal e as demais são mais horizontais. As quatro placas distais estão em contato. Todas estas placas estão totalmente cobertas por grânulos com densidade entre 10 a 15 mm². As placas súpero-marginais não são correspondentes com as placas ínfero-marginais, sendo correspondentes apenas nos três segmentos distais. As placas ínfero-marginais são aproximadamente da mesma largura das súpero-marginais,



PRANCHA 1. *Crateraster?* sp. **A a D:** Placas marginais do braço. **B:** Vista lateral de placas superomarginal e inferomarginal articuladas. **C:** Vista dorsal do braço. **E:** Vista ventral do braço. **F:** grânulos da região abactinal. **G:** Detalhe de placa abactinal. Escalas: em A, C, D, E = 10 mm; em B, F, G = 1 mm.



PRANCHA 2. *Crateraster?* sp. **A:** Espinhos das placas adambulacrais. **B:** em **a** e **c**, detalhes dos grânulos das placas marginais; **a:** Placas terminais. **C:** Marcas dos grânulos nas placas marginais. **D:** Grânulos da região abactinal. Escalas: em A, B, C, D = 1 mm.

sendo convexas na região lateral do braço e igualmente granuladas. Estas placas de um lado do braço são mais convexas e altas do que as do outro lado. A região abactinal não aparenta qualquer convexidade. As placas abactinais quadrangulares estão também cobertas por grânulos semelhantes aos das placas súpero-marginais. As placas actinolaterais são levemente convexas e cobertas por grânulos semelhantes aos das placas marginais. As placas adambulacrais são convexas, granuladas, e portam uma fileira dupla de espinhos fortes, estriados e com as extremidades arredondadas. (Pranchas 1 e 2).

Horizonte estratigráfico: Turoniano Inferior.

Observação: O braço é tentativamente atribuído ao gênero *Crateraster* Spencer, com base nas seguintes características: braço curto, formado por placas marginais com as faces distintas, com as três últimas placas marginais superiores em contato na linha média; placas marginais granuladas, sendo que naquelas partes, onde se observa perda dos grânulos, aparecem as marcas de pequenas crateras. Seria necessário material mais completo e/ou um maior número de placas para a identificação definitiva.

PALEOBIOLOGIA

Os asteróides goniasterídeos do final do Cretáceo teriam apresentado um estreito relacionamento entre a forma do corpo e a profundidade do ambiente. Formas pentagonais com as placas marginais alargadas estiveram presentes em grande quantidade na plataforma, mas foram melhor representadas em ambientes costeiros (Villier et al., 1997). As relações entre a

distribuição das espécies e os ambientes onde elas ocorreram é pouco entendida. O substrato parece não representar um papel importante em sua distribuição.

Espécies do final do Cretáceo têm sido encontradas em calcários, areias e margas e, portanto, teriam habitado diversos tipos de substrato.

As comparações entre espécies do Cretáceo e

espécies recentes, em relação à profundidade ainda não estão claras (Villier et al., 2004). Blake & Kues (2002), ao descreverem o goniasterídeo *Codellaster keepersae* do Colorado (USA), assumem que, embora os dados de profundidade sejam limitados, os goniasterídeos foram talvez mais comuns em ambientes de plataforma mais rasa no Cretáceo e Paleoceno do que são hoje, e seu desaparecimento destes ambientes rasos e de alta energia é um aspecto que sugere sua exclusão, seguida de um repovoamento, nos nichos e habitats que eles um dia ocuparam, por outras espécies semelhantes.

O braço de *Crateraster* ? sp. possui os ossículos e as placas marginais granuladas e ainda articuladas. O ambiente deposicional no qual foi encontrado foi identificado como um ambiente costeiro raso Cassab (2003). *Crateraster* ? sp. teria vivido aparentemente em águas mornas, abaixo do nível da base das ondas normais. Este ambiente, provavelmente sofreu um rápido soterramento e pode ser interpretado como associado a uma fase regressiva, em que os demais fósseis não apresentam sinais de transporte ou retrabalhamento.

Goniasterídeos com placas marginais fortemente granuladas, como os do gênero *Comptoniaster*, são encontrados em sedimentos Jurássicos da França, interpretados como de ambientes rasos, representados por recifes, lagunas e formações arenosas (Villier et al., 2004). Vários táxons recentes, segundo Villier et al. (2004) ocupam habitats paralelos, mas são morfo-

logicamente diferentes, pois possuem as placas marginais lisas, ou com uma fina granulação, ou ainda com uma granulação um pouco maior, mas não se comparam às placas de *Comptoniaster*. Superfícies de placas marginais fortemente granuladas, semelhantes àquelas encontradas em *Comptoniaster*, tendem a ser observadas, nos mares recentes, apenas em espécies que habitam ambientes de águas frias e rasas a menos de 100 m de profundidade e águas profundas com mais de 100 metros (Villier et al., 2004).

Neumann (2000) encontrou, por análises de resíduos fecais, que pequenas estrelas do mar foram presas de predadores durófagos e que estes podem ter se alimentado exclusivamente de asteróides ou ainda de equinodermos de um modo geral. A proteção dos tecidos moles nos asteróides do Cretáceo Superior foi mais completa nos membros maiores das famílias Goniasteridae, Pycinasteridae e Stauranderasteridae, por apresentarem o corpo protegido por ossículos grandes semelhante a uma armadura. Espinhos e grânulos também foram importantes, pois ofereciam uma proteção adicional às partes distais do braço e superfície do corpo (Blake, 1990). Aparentemente, a intensa granulação das placas marginais, assim como das regiões superior e inferior dos braços de *Crateraster* ? sp., poderia ser considerada como uma forma de defesa contra ataque biológico, já que provavelmente este asteróide viveu em condições de baixa energia.

CONCLUSÕES

O braço do goniasterídeo encontrado na Formação Jandaíra é atribuído tentativamente a *Crateraster* ? sp. pela posição, forma e número das placas marginais, principalmente daquelas superiores.

Esta espécie teria vivido em um ambiente de sedimentação identificado como um ambiente lagunar raso, com águas mornas, onde a intensa granulação de

suas placas teria sido utilizada como uma forma de defesa, embora esta espécie possa ter servido de alimento a espécies durófagas.

Este asteróide é o registro do primeiro fóssil da família goniasteridae encontrado em sedimentos do Cretáceo do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos são consignados a Cleberson de O. Porpino (Faculdade de Ciências Exatas e Naturais/ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (FANAT/UERN), pela coleta e doação do material à Fundação Paleontológica Phoenix, e a Daniel B. Blake e a Christopher L. Mah, ambos da Universidade de Illinois, Urbana (USA.), pelo auxílio inicial na identificação do material.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERTANI, R.T.; COSTA, I.G.; MATOS, R.M.D. Evolução tectono-sedimentar, estilo estrutural e habitat do petróleo na Bacia Potiguar. In: G.P. RAJA-GABAGLIA & E.J. MILANI (Coords.), **Origem e evolução de bacias sedimentares**. Rio de Janeiro: PETROBRAS, Editora Gávea, p. 291-310, 1990.
2. BLAKE, D.B. Adaptative zones of the class Asteroidea (Echinodermata). **Bulletin of Marine Science**, v. 46, p. 701-718, 1990.
3. BLAKE, D.B. The Class Asteroidea (Echinodermata): fossils and the base of the crown group. **American Zoology**, v. 40, p. 316-325, 2000.

4. BLAKE, D.B. & KUES, B. Homeomorphy in the Asteroidea (Echinodermata); A new Late Cretaceous genus and species from Colorado. **Journal of Paleontology**, v. 76, n. 6, p. 1007-1013, 2002.
5. CASSAB, R.C.T. **Paleontologia da Formação Jandaíra, Cretáceo Superior da Bacia Potiguar, com ênfase na paleobiologia dos Gastrópodos**. Rio de Janeiro, 2003. 184 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
6. KOUTSOUKOS, E.A.M.; DESTRO, N.; AZAMBUJA FILHO, N.C. DE; SPADINI, A.R. Upper Aptian-Lower Coniacian carbonate sequences in the Sergipe Basin, Northeastern Brazil. In: TONI SIMO, J.A.; SCOTT, R.W. & MASSE, J.P. (Eds.) **Cretaceous carbonate platforms**, American Association Petroleum Geologists, Memoirs, v. 56, p. 127-144, 1993.
7. MAH, C.L. Phylogeny of the Goniasteridae (Asteroidea): fossils, phylogeny and macroevolution. In: GSA ANNUAL MEETING & EXPOSITION, 2003, Seattle. **Abstracts and Programs...** Washington: Geological Society of America, 2003, v. 35, n. 6. p. 164.
8. MATOS, R.M.D. **Sistema de riftes cretáceos do Nordeste Brasileiro**. Natal: PETROBRAS/DEPEX/DEBAR, Relatório Interno, 34 p., 1987.
9. NEUMANN, C. Evidence of predation on Cretaceous sea stars from north-west Germany. **Lethaia**, v. 33, p. 65-70, 2000.
10. OJEDA, H.A & FUJITA, A.M. Bacia Sergipe/Alagoas: geologia regional e perspectivas petrolíferas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1976, Porto Alegre. **Resumos Expandidos...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia, 1976, p.137-158.
11. SOUZA, S.M. Análise da litoestratigrafia da Bacia Potiguar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 5, 1982, Salvador. **Resumos Expandidos...** Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia, 1982, p. 2.392-2.406.
12. SPENCER, W.K. & WRIGTH, C.W. Asterozoans, Echinodermata. In: R.C. MOORE (Ed.). **Treatise on Invertebrate Paleontology**. Geological Society of America and University of Kansas Press, p. U4-U107, 1966.
13. VILLIER, L.; BRETON, G; NÉRAUDEAU, D. Contexte paléocologique, biodiversité et signification biostratigraphique des astérides dans le Campanien stratotypique. **Annales de la Société Géologique du Nord**, v. 5, p. 181-188, 1997.
14. VILLIER, L.; KUTCHER, M.; MAH, C.L. Systematics and palaeoecology of Middle Toarcian Asteroidea (Echinodermata) from the “Seuil du Poitou”, Western France. **Geobios**, v. 37, p. 807-825, 2004.

*Manuscrito Recebido em: 23 de março de 2006
Revisado e Aceito em: 7 de julho de 2006*