



Instituto Geológico e Mineiro

Comunicações

*Actas
do V Congresso Nacional
de Geologia*

*Tomo 81
Fascículo 1
LISBOA
1998*

Ícnofósseis da Bacia do Araripe (Formação Arajara - Cretácico), Brasil*

ANTONIO C. S. FERNANDES**, ISMAR de S. CARVALHO***, NARENDRA K. SRIVASTAVA****, MARIA HELENA P. HENRIQUES***** & RUI PAULO B. PENNA dos REIS*****

Palavras-chave: Bacia do Araripe, Formação Arajara, ícnofósseis, *Skolithos*, *Taenidium*, Cretácico.

Resumo: Localizada ao sul do estado do Ceará e a oeste do estado de Pernambuco (Brasil), a bacia do Araripe é a maior área de exposição de rochas cretáceas do Nordeste brasileiro, com significativas ocorrências fossilíferas. Próximo ao topo de sua coluna estratigráfica ocorre a Formação Arajara que, constituída por uma seqüência de siltitos, argilitos e arenitos finos argilosos, acentuadamente oxidados, apresentava palinóforos como seu único registro paleontológico confirmado. Atividades de campo realizadas nas melhores exposições desta formação aumentaram o conhecimento de seu conteúdo fossilífero, com o registro de ícnofósseis dos ícnogêneros *Skolithos* e *Taenidium*, bem como bioturbações indeterminadas.

Key-words: Araripe Basin, Arajara Formation, ichnofossils, *Skolithos*, *Taenidium*, Cretaceous.

Abstract: The Araripe Basin comprises an area of 12,200 km² of Cretaceous rocks on the Northeastern Brazil. It is the best outcropping Cretaceous Brazilian Basin, with a large amount of fossil plants, invertebrates, vertebrates and microfossils occurrences. This study discuss the invertebrate ichnofossils *Skolithos* and *Taenidium* found in the Arajara Formation (Albian-Lower Cretaceous) and their palaeoenvironmental meaning.

BACIA DO ARARIPE: LOCALIZAÇÃO E CONTEXTO GEOLÓGICO

A bacia do Araripe, com uma área de 12.200 km², localizada na região sul do estado do Ceará e na região oeste do estado de Pernambuco, compreende a maior área de exposição de rochas cretáceas de todas as bacias interiores do Nordeste brasileiro. Seu embasamento é composto por rochas magmáticas e metamórficas, com granitos distribuídos nas margens oeste e sul, e gnaisses e migmatitos como os principais tipos litológicos de metamorfismo de alto grau. Ocorrem também rochas metassedimentares como quartzitos e outras de baixo grau metamórfico, como clorita-xistos, filitos e mármore. Sua origem relaciona-se a movimentos de transcorrência de falhas do embasamento durante a abertura do Atlântico Sul. A localização da bacia e seu mapa geológico podem ser encontrados na figura 1.

Após uma ampla revisão da coluna litoestratigráfica da bacia do Araripe, Ponte & Appi (1990) propuseram a seguinte seqüência para a mesma: (i) Formação Cariri (Mauriti), possivelmente mesozóica (Carvalho *et al.*, 1995), composta por conglomerados com seixos de quartzo arredondados e arenitos conglomeráticos a grossos bem silicificados, de coloração esbranquiçada a amarelada; ocorrem estratificações cruzadas acanaladas e tabulares. (ii) Formação Brejo Santo, andar Dom João (Jurássico Superior), constituída por arenitos muito finos, siltitos e argilitos avermelhados com intercalações de margas esverdeadas; ocorrem estruturas *linsen*, *flaser* e gretas de contração. (iii) Formação Missão Velha, também do andar Dom João, com arenitos friáveis, de granulação média a fina, e intercalações de argilas cinza-esverdeadas ou níveis conglomeráticos; as principais estruturas sedimentares são as estratificações cruzadas acanaladas, tabulares, as marcas de onda, os *climbing-ripples*, as estruturas *flaser* e *linsen*, gretas de contração e bioturbações. (iv) Formação Abaiara, andar Aratú(?) - Rio da Serra (Neocomiano-Barremiano?), com intercalações de arenitos micáceos, argilosos, com siltitos e folhelhos castanhos e cinza, bem estratificados. (v) Formação Rio da Batateira, andar Alagoas (Aptiano), com arenitos médios a finos, argilosos, amarelados e cinzentos, e siltitos e folhelhos acinzentados, bem estratificados; possui um leito de folhelho negro betuminoso. (vi) Formação Santana, (Albiano), composta por calcários laminados, siltitos e argilitos (Membro Crato), gipsita e anidrita (Membro Ipubi), e calcários, margas, siltitos e argilitos com nódulos carbonáticos (Membro Romualdo). (vii) Formação Arajara, também albiana, constituída por arenitos finos e siltitos argilosos, bem estratificados. E, (viii) Formação Exu (Albiano-Cenomaniano?),

* Trabalho realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e a Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB). Contribuição ao PICG 381/UNESCO - South Atlantic Mesozoic Correlations. Programa de Cooperação Científica Universidade Federal do Rio de Janeiro/Universidade de Coimbra.

** Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro e Faculdade de Geologia/Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

*** Instituto de Geociências/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

**** Instituto de Geociências/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.

***** Departamento de Ciências da Terra/Universidade de Coimbra, Portugal.

***** Instituto Geológico e Mineiro, Alfragide, Portugal.

composta por arenitos quartzosos, friáveis, argilosos (caulinicos ou não), e de coloração avermelhada; possuem estratificações cruzadas acanaladas e tabulares, em corpos de simetria tabular com espessura em torno de um metro.

Os principais paleoambientes da bacia do Araripe, essencialmente continentais, estão representados por leques aluviais, sistemas fluviais entrelaçado e meandrante, e lagos rasos (efêmeros e perenes). Há também ambientes em que se depositaram carbonatos e sulfatos, os quais formaram-se principalmente em lagos rasos salinos (*playa-lakes*) e ambientes tipo *sabkha*. Existem duas evidências de ingressões marinhas, indicadas por micro e microfósseis marinhos: a primeira, oriunda da região oeste, ocorreu no tempo Alagoas (Aptiano) e, a segunda, no Albiano. A paleontologia da bacia está representada por microfósseis, vegetais, invertebrados e vertebrados, bem como por icnofósseis, estes pouco estudados (Carvalho, 1993).

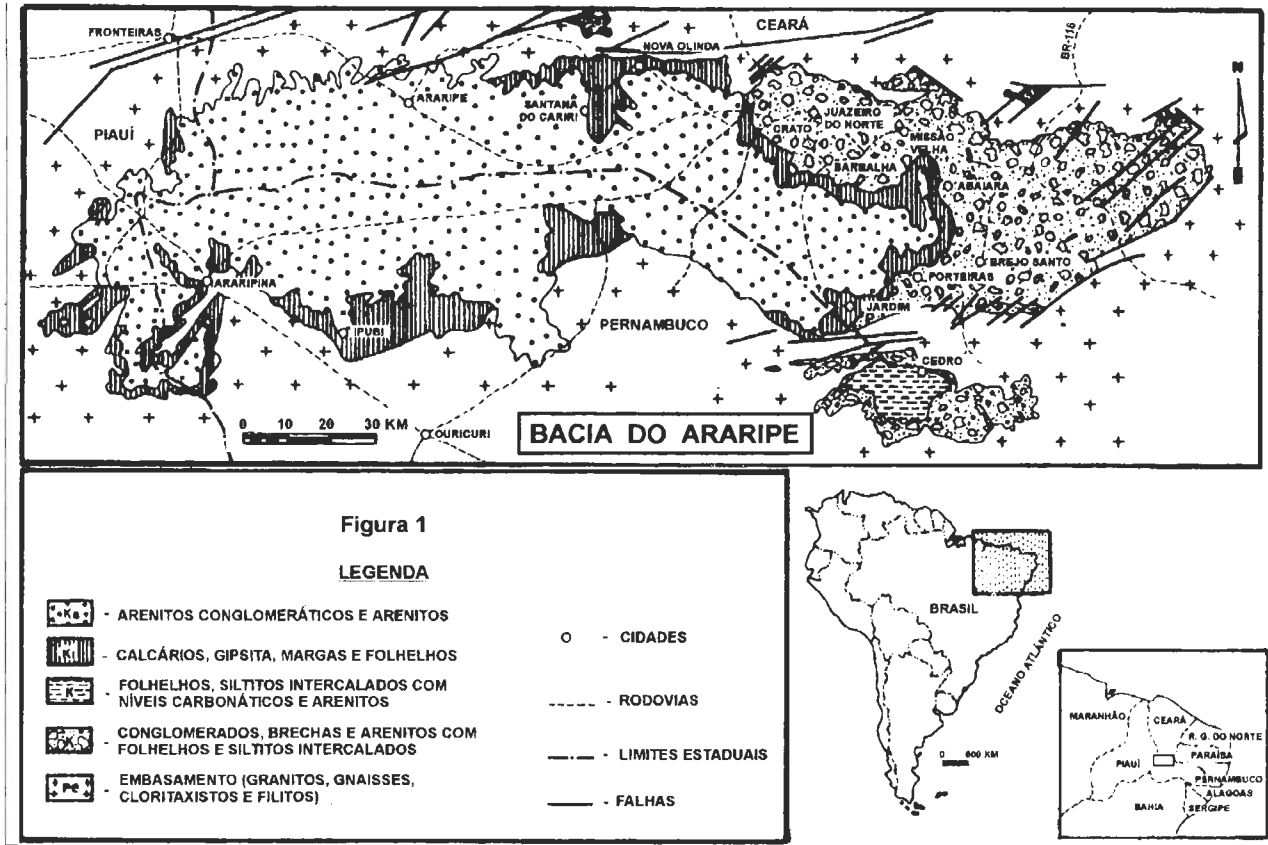


Figura 1. Mapa geológico da bacia do Araripe. Adaptado de Carvalho (1993).

A FORMAÇÃO ARAJARA

A Formação Arajara foi proposta por Ponte & Appi (1990) para designar a seqüência de siltitos, argilitos e arenitos finos argilosos, bem estratificados, de contato gradacional com o Membro Romualdo (Formação Santana), portando estruturas como marcas de ondas, laminações cruzadas e, eventualmente, estruturas de fluidização. De cores variadas, predominam os tons avermelhados e amarelados. De acordo com Ponte & Appi (1990), autores anteriores classificaram esta seqüência como um membro inferior da Formação Exu, embora a considerassem como pertencente ao mesmo sistema deposicional da Formação Santana. Seu contato superior com a Formação Exu dá-se através de uma discordância erosiva, exposta nos cortes da BR-316 a oeste de Araripina.

A idade albiana e indicações de condições climáticas quentes e áridas, teriam sido indicadas pelos palinomorfos (Lima, 1978), único registro paleontológico confirmado até então para a formação.

ICNOLOGIA

Os afloramentos contendo os icnofósseis constituem-se nas melhores exposições da Formação Arajara, as quais encontram-se ao longo das margens esquerda e direita da BR-116 no estado do Piauí (coordenadas 07° 24' 14" S e 40° 42' 43" W), distanciando-se cerca de 30 km da cidade de Araripina (estado de Pernambuco).

Skolithos ichnosp. Escavação vertical reta, não ramificada, cilíndrica e afunilada, perpendicular à estratificação. As paredes são nítidas, lisas, sem anelamentos. Preenchimento maciço. Abertura não afunilada. Diâmetro variável, com 3,0 mm na abertura e 0,5 mm na base. Comprimento de 3,2 cm. Exemplar coletado e depositado na coleção de paleoinvertebrados do Departamento de Geologia e Paleontologia do Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob o nº 6.102-I (Fig. 2).

O icnogênero *Skolithos*, apesar de ser considerado como característico de ambientes marinhos rasos, também tem sido freqüentemente registrado em ambientes continentais, ocorrendo geralmente nos sedimentos como os de planície de inundação ou de margens de ambientes lacustres. Tais sedimentos, quando expostos, sofrem a ação de organismos bioturbadores como aracnídeos e insetos. Escavações retas, verticais, como a aqui registrada, costumam ser produzidas por aranhas recentes da família Lycopsidae (seg. Ratcliffe & Fagerstrom, 1980). A diferença é que nas escavações produzidas por esses animais costumam ocorrer uma câmara basal, com ligeira inclinação; além disso, suas dimensões são geralmente maiores que as da escavação estudada. Além das aranhas, pelo menos oito ordens de insetos possuem espécies escavadoras, não se podendo descartar a possibilidade da escavação ter sido produzida por um desses animais. Ao longo

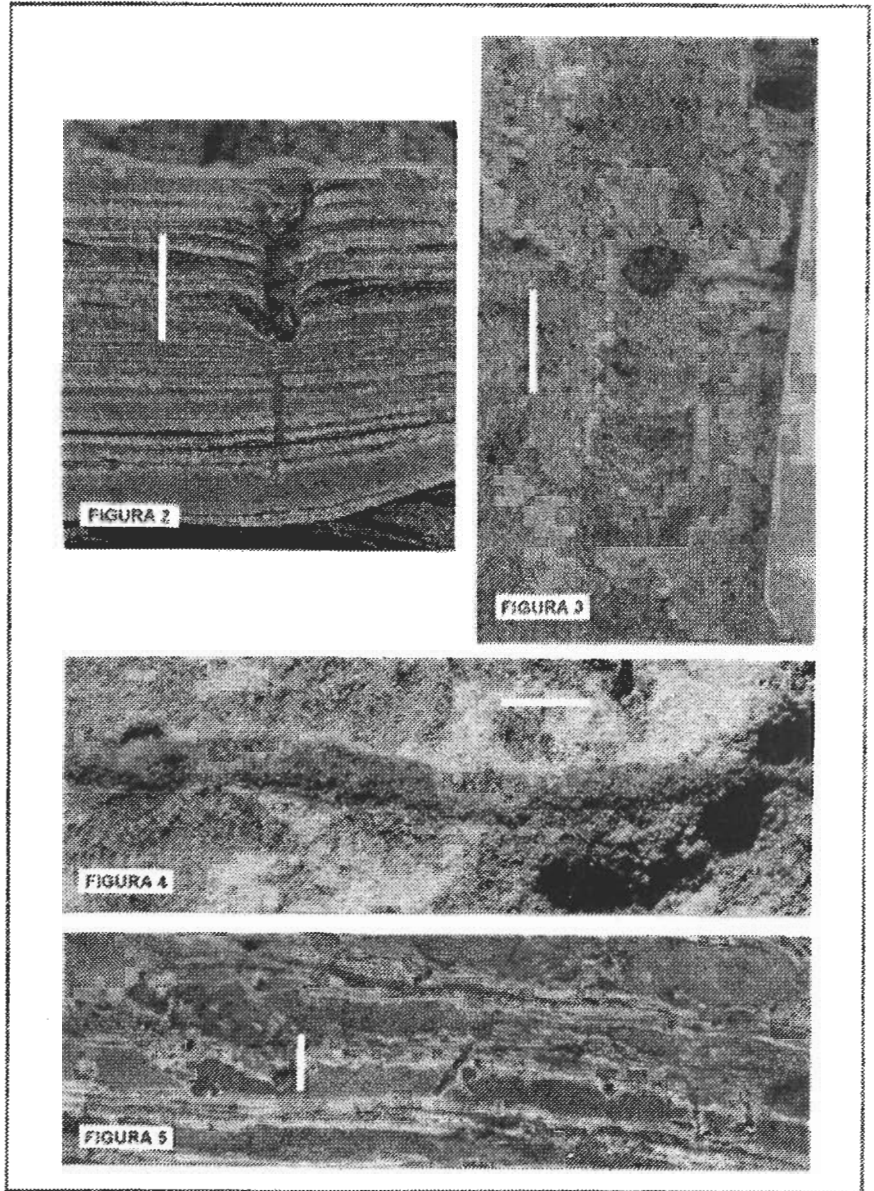


Fig 2. *Skolithos ichnosp.*: escavação vertical afunilada perpendicular à estratificação. Exemplar MN 6.102-I. Escala: 1 cm.

Fig 3. *Taenidium ichnosp.*: pista reta de disposição vertical, com meniscos pouco acentuados. Exemplar fotografado *in loco*. Escala: 1 cm.

Fig 4. *Taenidium ichnosp.*: pista alongada de disposição horizontal com meniscos pouco evidentes. Exemplar fotografado *in loco*. Escala: 1 cm.

Fig 5. Bioturbações indeterminadas de pequenas dimensões, semelhantes à *Skolithos*, dispostas verticalmente ou inclinadas em relação aos níveis areno-argilosos. Exemplares fotografados *in loco*. Escala: 1 cm.

das margens de rios e lagos é freqüente se observar uma assembléia de pistas produzidas por insetos coleópteros, incluindo tubos larvais e escavações para alimentação e habitação.

Taenidium ichnosp. Pistas alongadas, levemente sinuosas, não ramificadas, com paredes paralelas, preservadas em epirrelêvo convexo. Dimensões variáveis, com a pista de melhor conservação apresentando os seguintes valores: comprimento de 10 cm e largura média de 1 cm. Apresentam meniscos consecutivos de dimensões inferiores a 1 mm. Preenchimento formado por material arenoso de granulometria semelhante à da matriz circundante. As pistas ocorrem acompanhando os planos de estratificação, cortando-os com ligeiro grau de inclinação, ou dispõem-se em posição quase vertical. Exemplos observados *in loco* (Figs. 3 e 4).

A origem desses icnofósseis tem sido atribuída a invertebrados vermiformes de corpo mole (anelídeos oligoquetas), com exoesqueleto (em especial artrópodes como conchostráceos e insetos), e mesmo a vertebrados como peixes e répteis (Buatois & Mángano, 1996), que atuam ativamente no retrabalhamento de sedimentos continentais normalmente úmidos e semiconsolidados. A ação de conchostráceos ocorre particularmente nas margens e no fundo de lagos rasos sujeitos ao ressecamento periódico. Os anelídeos podem atuar tanto nos sedimentos de fundo de lagos como em regiões em que o sedimento apresente uma grande umidade. Já os insetos retrabalham os sedimentos das margens de lagos ou rios, assim como nos depósitos mais secos afastados de corpos aquosos. Considerado como um icnito de alimentação, *Taenidium* também tem sido interpretado como simples estrutura de locomoção. Organismos vermiformes, ao se deslocarem no interior do sedimento, ingeririam o material detrítico para a retirada dos nutrientes necessários ao seu metabolismo, resultando na formação de escavações com estruturas meniscóides internas, em virtude do empacotamento do sedimento. Os exemplares observados *in loco* na Formação Arajara apresentam meniscos nítidos e estreitos, variando na sua disposição ao longo das camadas, sem obedecer necessariamente aos planos de estratificação. Isto demonstra um contínuo deslocamento aleatório dos seus geradores na procura de alimento, provavelmente deficiente, no sedimento arenoso onde se encontravam.

Bioturbações indeterminadas. Escavações de pequenas dimensões, de 2 a 6 mm de comprimento e 1 a 2 mm de largura, verticais, retas ou inclinadas. Paredes definidas e preenchimento semelhante à matriz. Exemplos observados *in loco* (Fig. 5).

As escavações assemelham-se à exemplares de *Skolithos* com pequenas dimensões, sendo frequentes junto ao topo dos diversos níveis de sedimentos areno-argilosos com alto índice de oxidação na Formação Arajara. Os organismos geradores parecem ter sido pequenos insetos presentes durante as exposições temporárias dos sedimentos.

CONCLUSÃO

Nos sedimentos arenosos da Formação Arajara não são encontrados fósseis corporais. A identificação de icnofósseis de invertebrados nesta sucessão sedimentar possibilita inferências sobre aspectos da biota continental albiana. Possivelmente insetos, aracnídeos, conchostráceos e anelídeos tenham sido agentes bioturbadores frequentes nestes depósitos flúvio-lacustres.

BIBLIOGRAFIA

- BUAUTOIS, L. A. & MANGANO, M. G. (1996) - Icnologia de ambientes continentais: problemas y perspectivas. *In: REUNIÓN ARGENTINA DE ICNOLOGIA*, 1. Asociación Paleontológica Argentina, *Publicación Especial 4*, p. 5-30.
- CARVALHO, I. S. (1993) - Os conchostráceos fósseis das bacias interiores do Nordeste do Brasil. Instituto de Geociências/UFRJ, Tese de Doutorado (Inédita), vol. 1, 319 p.
- CARVALHO, I.S., VIANA, M.S.S. & LIMA FILHO, M.F. (1995) - Os icnofósseis de dinossauros da Bacia do Araripe (Cretáceo Inferior, Ceará-Brasil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 67 (4): 433-442.
- LIMA, M. R. (1978) - Microfósseis da Formação Exu, Cretáceo do Nordeste do Brasil. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, Recife, 1978. *Anais...* Recife, Sociedade Brasileira de Geologia, vol. 2, p. 965-969.
- PONTE, F. C. & APPI, C. J. (1990) - Proposta de revisão da coluna litoestratigráfica da Bacia do Araripe. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 36, Natal, 1990. *Anais...* Natal, Sociedade Brasileira de Geologia, vol. 1, p. 211-226.
- RATCLIFFE, B. C. & FAGERSTROM, J. A. (1980) - Invertebrate Lebensspuren of Holocene floodplains: their morphology, origin and paleoecological significance. *Journal of Paleontology*, 54 (3): 614-630.