



## OS CONCHOSTRÁCEOS DA BACIA DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE, CRETÁCEO INFERIOR, NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>

(Com 2 figuras)

ISMAR DE SOUZA CARVALHO<sup>2</sup>

**RESUMO:** Neste estudo são analisados os conchostráceos provenientes dos folhelhos de Lagoa da Areia, Bacia de São José do Belmonte (Estado de Pernambuco), tendo sido reconhecidos cizicídeos atribuídos a *Cyzicus brauni*. Trata-se de uma espécie freqüente em outras bacias do interior do Nordeste (Jatobá, Sousa, Uiraúna, Iguatu, Malhada Vermelha, Rio Nazaré, Padre Marcos e Araripe) e com grandes semelhanças anatômicas com espécies oriundas de bacias africanas, tais como *Cyzicus anomala*, *Cyzicus kitariensis* e *Cyzicus anchietae*. No contexto das bacias interiores do Nordeste, *Cyzicus brauni*, ocorre essencialmente em rochas de idade neocomiana (Rio da Serra – Aratu), apesar de sua distribuição temporal na Bacia do Araripe se situar entre o Aptiano – Albiano. Sua presença relaciona-se principalmente a corpos d'água temporários, rasos, com pH alcalino, boa oxigenação e de águas quentes. Tratam-se de ambientes controlados pelas condições de pluviosidade local, sendo pouco favoráveis à ocorrência de uma biota diversificada.

**Palavras-chave:** Bacia de São José do Belmonte. Conchostráceos. Cretáceo.

**ABSTRACT:** The conchostracans of the São José do Belmonte Basin, Lower Cretaceous, Northeastern Brazil. The São José do Belmonte Basin, comprises an area of 610 km<sup>2</sup> in the São José do Belmonte, Serrote de Cima, Verdejante and São Tomé counties, Pernambuco State, Brazil. The basin is limited by normal faults in an east-west direction, controlled by the Pre-Cambrian regional lineaments of Paraíba and Pernambuco. The lithologies are conglomerates, coarse sandstones, medium-fine sandstones, siltstones and shales. The coarse clastic sediments are distributed in the basin borders, while in the central-south region of the São José do Belmonte Basin dominate fine-grained sediments. These are yellowish and reddish shales and mudstones interbedded with siltstones and carbonate levels. In this study are analyzed the conchostracans from the shales of Lagoa da Areia. These are cyzicids identified as *Cyzicus brauni*, a common species in other sedimentary basins of Northeast Brazil (Jatobá, Sousa, Uiraúna, Iguatu, Malhada Vermelha, Rio Nazaré, Padre Marcos and Araripe) and also with great anatomical similarities with species from African basins, such as *Cyzicus anomala*, *Cyzicus kitariensis* and *Cyzicus anchietae*. The presence of *Cyzicus brauni* occur mainly in Neocomian rocks (Rio da Serra – Aratu Stages), and its palaeoecological context is related to temporary freshwater lakes, with well oxygenated alkaline water, in a hot climate. Their living environment are controlled by the local rainy conditions and the temporary presence of water is not adequate to a diversified freshwater biota.

**Key words:** São José do Belmonte Basin. Conchostracans. Cretaceous.

### INTRODUÇÃO

A Bacia de São José do Belmonte, com uma área de cerca de 610km<sup>2</sup>, localiza-se nos municípios de São José do Belmonte, Serrote de Cima, Verdejante e São Tomé, no oeste do Estado de Pernambuco. A bacia possui uma forma alongada na direção leste-oeste, de acordo com a direção das principais feições estruturais do Nordeste – os Lineamentos Paraíba e Pernambuco. Situada entre estes dois lineamentos, a Bacia de São José do Belmonte é limitada ao norte pela falha de São José do Bonfim, a qual é parte do

conjunto de falhas sigmoidais da extremidade oeste do Lineamento Paraíba, responsável pela origem de outras bacias próximas, tais como Cedro e Araripe. As litologias encontradas na bacia são conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, siltitos, folhelhos e argilitos. Os sedimentos clásticos grossos tendem a se distribuir principalmente nas bordas da bacia; afastando-se destas, a tendência é uma rápida diminuição do tamanho de grão. Na região centro-sul, próximo a São José do Belmonte, os folhelhos e argilitos são comuns. Apresentam-se bem laminados e possuem intercalações de siltitos

<sup>1</sup> Submetido em 18 de janeiro de 2006. Aceito em 11 de maio de 2006.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, CCMN, Departamento de Geologia, Instituto de Geociências. Av. Brigadeiro Trompowski, s/nº, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21949-900. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: ismar@geologia.ufrj.br.

e níveis carbonáticos; suas colorações são amarelada ou avermelhada.

Preenchida por sedimentos clásticos do Cretáceo Inferior como conglomerados, arenitos e pelitos, a Bacia de São José do Belmonte apresenta um conteúdo paleontológico bastante restrito. DUARTE *et al.* (1991) e PONTE *et al.* (1991) assinalaram a existência de ostracodes nos níveis pelíticos e, CARVALHO (1993), citou informalmente a presença de conchostráceos, não havendo quaisquer outras informações posteriores relacionadas a fósseis na bacia. A distribuição de conchostráceos em camadas de mesma idade em outras bacias do Nordeste e do sudeste brasileiro mostrou ser necessária uma análise mais detalhada dos exemplares presentes na Bacia de São José do Belmonte. No presente estudo os conchostráceos são descritos e comparados com as demais ocorrências brasileiras e, inclusive, com ocorrências similares na África.

O material estudado foi coletado na localidade de Lagoa da Areia, situada no município de São José do Belmonte, a cerca de 7km da sede municipal, Estado de Pernambuco. Os exemplares encontram-

se depositados na coleção de paleontologia do Departamento de Geologia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro sob a sigla e número UFRJ-DG 200-Co.

### CONTEXTO GEOLÓGICO

A Bacia de São José do Belmonte, com uma área de cerca de 610km<sup>2</sup>, localiza-se nos municípios de São José do Belmonte, Serrote de Cima, Verdejante e São Tomé, no oeste do Estado de Pernambuco. A bacia possui uma forma alongada na direção leste-oeste, sendo limitada por falhas normais (Fig.1). Os falhamentos regionais pré-cambrianos, que controlaram a formação da bacia, dispõem-se de acordo com a direção das principais feições estruturais do Nordeste brasileiro: os Lineamentos Paraíba e Pernambuco. Situada entre estes dois lineamentos, a Bacia de São José do Belmonte é limitada ao norte pela falha de São José do Bonfim, que é parte do conjunto de falhas sigmoidais da extremidade oeste do Lineamento Paraíba, responsáveis também, pela origem de outras bacias próximas, tais como Cedro e Araripe.

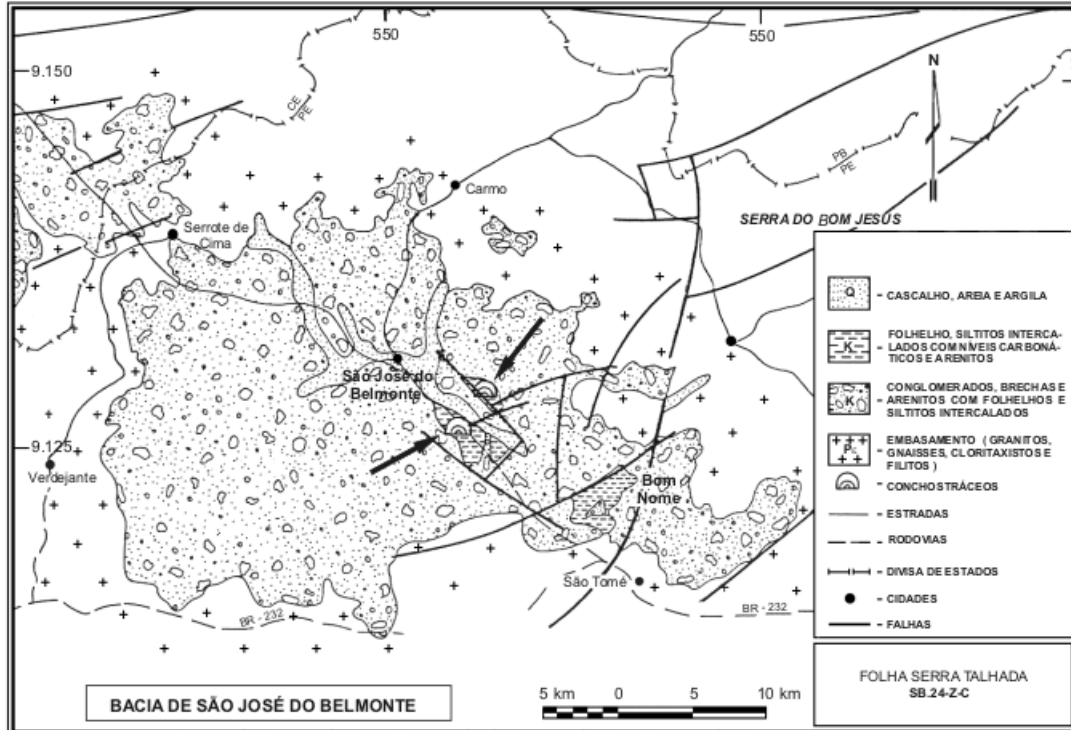


Fig.1- Mapa de localização da Bacia de São José do Belmonte e da área de ocorrência (indicado pelas setas) de conchostráceos (modificado de CARVALHO, 1993).

As litologias encontradas na bacia são conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, siltitos, folhelhos e argilitos. Os conglomerados são clasto-suportados e possuem seixos de quartzo, gnaiss e granito. Os arenitos são as litologias dominantes, grossos a finos, sendo compostos principalmente por grãos de quartzo (angulosos a sub-arredondados), feldspato e muscovita. A silicificação é freqüente, porém a cimentação pode ser por óxidos de ferro. Algumas vezes apresentam matriz caulínica. As estruturas sedimentares principais são estratificações cruzadas acanaladas e tabulares de pequeno tamanho. A área de distribuição destes tipos litológicos ocorre principalmente nas proximidades das bordas da bacia; afastando-se destas, a tendência é uma rápida diminuição do tamanho de grão. Na região centro-sul, próximo a São José do Belmonte, os folhelhos e argilitos são comuns. Apresentam-se laminados, muito friáveis, com intercalações de siltitos e níveis carbonáticos. Suas colorações são amarelada ou avermelhada.

Os folhelhos da Bacia de São José do Belmonte, que contêm conchostráceos, são extremamente friáveis e possuem forte coloração amarelada. Os conchostráceos reconhecidos são cizicídeos atribuídos a *Cyzicus brauni* (Cardoso, 1966). Trata-se de uma espécie freqüente em outras bacias do interior do Nordeste e com grandes semelhanças anatômicas com espécies oriundas de bacias africanas de idade neocomiana.

A Bacia de São José do Belmonte é do tipo *pull-apart*. Segundo PONTE (1992), a região da Província Borborema, onde esta bacia está inserida, teria atuado como uma zona de resistência à progressão para norte do rifteamento do Atlântico Sul. Entretanto, durante o tempo Rio da Serra, a reativação dos alinhamentos estruturais pré-cambrianos levaria à formação de bacias como esta, quando teria sido ultrapassada a capacidade de deformação plástica da crosta continental.

As rochas magmáticas e metamórficas que compõem o embasamento são granitos, gnaisses, migmatitos e rochas metamórficas de baixo grau. Nas margens sul e leste predominam os cloritaxistas, filitos, migmatitos e algumas intrusões graníticas. Ao norte e à oeste, metavulcânicas e granitos são as litologias mais freqüentes. Existe uma estruturação tectônica bem definida destas rochas do embasamento, as quais situam-se no âmbito da Província Borborema.

Com a subsidência diferencial de blocos ao longo

das margens falhadas, a Bacia de São José do Belmonte enquadra-se no mesmo contexto paleoambiental das originadas durante o Eocretáceo. O maior gradiente próximo às bordas originariam leques aluviais coalescentes, e distalmente um sistema fluvial de baixa sinuosidade – tipo entrelaçado –, se estabeleceria. Na região mais central da bacia, encontraríamos então um ambiente lacustre ou de *playa-lake*.

#### PALEONTOLOGIA E IDADE DOS DEPÓSITOS

Admitindo-se uma tectonogênese contemporânea aos dos depósitos das bacias do Rio do Peixe, ALBUQUERQUE (1970) correlacionou como temporalmente análogos os arenitos de São José do Belmonte (Formação Tacaratu) e Sousa (Formação Antenor Navarro). Porém DUARTE *et al.* (1991) os consideraram como siluro-devonianos e propuseram uma idade juro-cretácea para os folhelhos e argilitos. Com base na observação de que tais tipos litológicos são apenas variações laterais de fácies e de que a conchostracofauna é bem característica do Neocomiano, propõe-se que a história geológica desta área sedimentar esteja principalmente limitada aos andares Rio da Serra e Aratu. Há, entretanto, a continuidade da sedimentação na Bacia de São José do Belmonte até o tempo Alagoas (?Aptiano), conforme demonstrado por PONTE *et al.* (1991) através da identificação dos ostracodes *Pattersoncypris* sp. (diagnóstico da biozona RT-011), *Theriosynoecum* sp., *Darwinula* sp. e *Darwinula* cf. *oblonga*.

#### A CONCHOSTRACOFUNA DA BACIA DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE

A fauna de conchostráceos identificada é composta por *Cyzicus brauni*, espécie descrita originalmente para a Bacia de Jatobá por CARDOSO (1966).

Gênero *Cyzicus* Audouin, 1837  
*Cyzicus brauni* (Cardoso, 1966)  
(Fig. 2A-D)

Material – UFRJ-DG 200-Co.

Descrição – Valva de contorno ovalado, com a altura anterior e posterior equivalentes. A charneira é retilínea, recurvando-se suavemente em direção aos bordos anterior e posterior, os quais descrevem uma curva ampla com a região ventral. O umbo situa-se em posição subcentral. As linhas de crescimento são abundantes e finas, dispendo-se de forma

concêntrica, porém em alguns espécimens as linhas de crescimento mostram-se espessas e em pouca quantidade. A ornamentação de detalhe é constituída por hachuras sub-retilíneas, porém podem ocorrer variações deste padrão dentro de um mesmo espécime fossilizado. Nos exemplares analisados a ornamentação raramente se preservou. O comprimento médio dos exemplares é de 1,3 mm e a altura é de 0,9 mm. As linhas de crescimento podem variar entre 9 (quando espessas) até 32 (quando mais finas).

Discussão – *Cyzicus brauni* é uma espécie muito peculiar por sua charneira retilínea e por possuir as alturas anterior e posterior com mesmas dimensões. Em rochas do Cretáceo Inferior da

África do Sul (Conglomerado Ennon, Formação Uitenhage) encontramos a espécie *Cyzicus (Euestheria) anomala*, descrita por JONES (1901), que se assemelha a *Cyzicus brauni* no contorno e padrão das linhas de crescimento. Também do continente africano são as espécies *Cyzicus (Lioestheria) kitariensis* (Defretin-Lefranc, 1967) e *Cyzicus (Euestheria) anchietae* (Teixeira, 1947), cuja forma ovalada, charneira retilínea e disposição das linhas de crescimento, as tornam semelhantes a *Cyzicus brauni*. Ambas são oriundas da Bacia do Congo. *Cyzicus (Lioestheria) kitariensis* ocorre na região de Kitari – vale do rio Inzia, Kwango e Bumba, na série de Kwango (camadas Inzia) do Cretáceo médio ou Superior (DEFRETIN-LEFRANC, 1967).

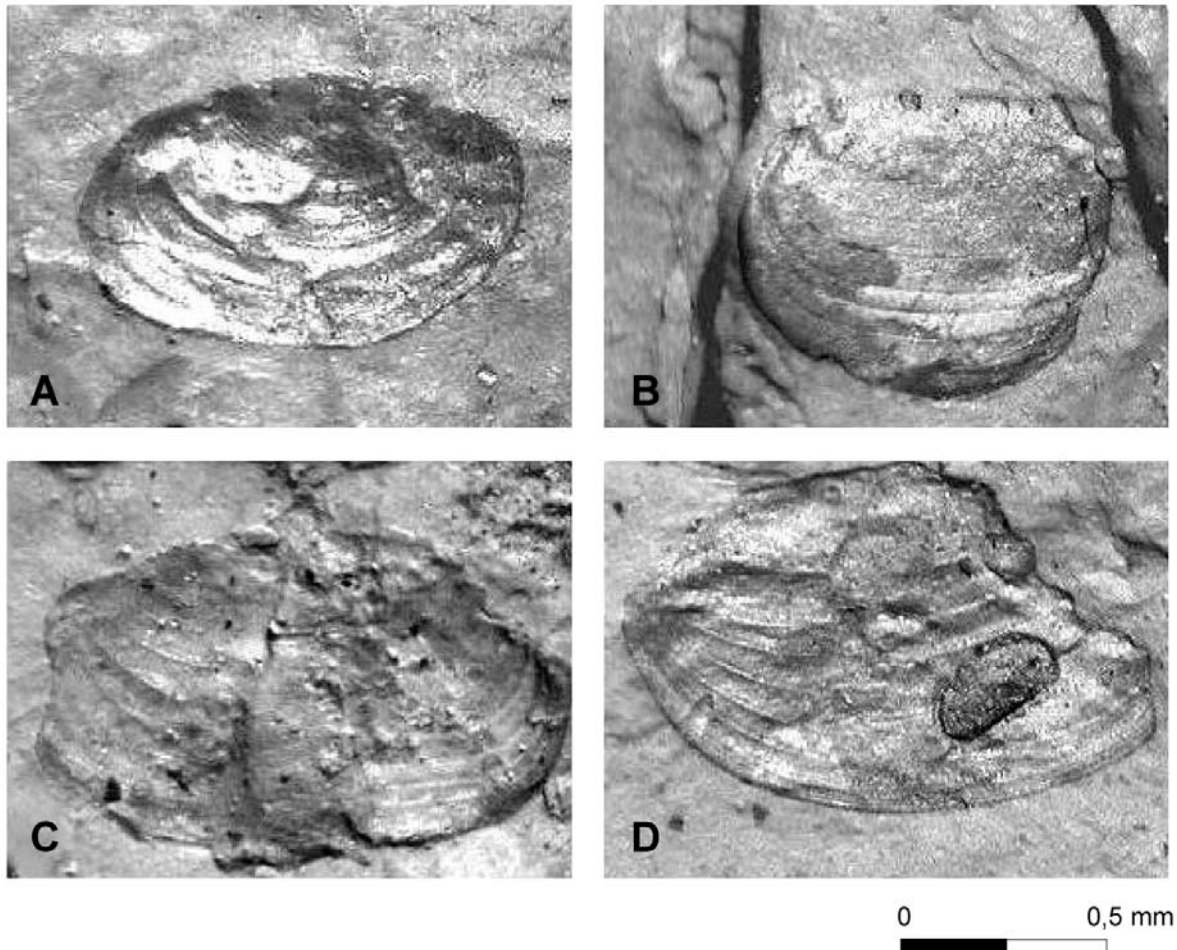


Fig.2- Conchostráceos cizicideos da espécie *Cyzicus brauni* (Cardoso, 1966). (A) UFRJ-DG 200 Co-A Molde da valva direita, com preservação de alguns fragmentos da valva original. (B) UFRJ-DG 200 Co-B Molde de uma valva isolada. (C) UFRJ-DG 200 Co-C Molde da valva direita sem as margens anterior e posterior. (D) UFRJ-DG 200 Co-D Molde da valva de um ostracode sobre um fragmento de valva de conchostráceo.

Já *Cyzicus (Euestheria) anchietae* foi descrita originalmente por TEIXEIRA (1947) para as rochas da região de Quêla (Série Karroo, Angola), sendo considerada como do Jurássico Superior – Cretáceo Inferior. Uma espécie brasileira muito semelhante a *Cyzicus brauni* é *Cyzicus (Lioestheria) barbosa* da Formação Botucatu (Bacia do Paraná, Cretáceo Inferior), devido ao seu contorno oblongo ou subelíptico, com uma charneira retilínea, zonas de crescimento numerosas e mesmo padrão de ornamentação (ALMEIDA, 1950). Porém, as alturas anterior e posterior não são iguais e o umbo posiciona-se claramente em direção à região anterior da valva, seccionando a margem dorsal em duas porções. *Cyzicus brauni* ocorre na Bacia de Jatobá (Várzea do Campinho, Pernambuco), no Supergrupo Bahia (Formação Candeias – Cretáceo Inferior) segundo CARDOSO (1966). É encontrado também nas bacias de Sousa, Uiraúna, Iguatu, Malhada Vermelha, Rio Nazaré e Araripe (TINOCO & KATOO, 1975; CARVALHO, 1993), bem como na Bacia de Padre Marcos (CARVALHO, 1993, 2001).

#### DISTRIBUIÇÃO PALEOGEOGRÁFICA DE *CYZICUS BRAUNI* NAS BACIAS INTERIORES DO NORDESTE E RELAÇÃO COM AS BACIAS AFRICANAS

O Eocretáceo é um momento de profundas transformações em toda a região gondwânica. O período situado entre 144 Ma e 112 Ma, representa um estado geodinâmico de extrema importância. A partir do Neocomiano, com o início do processo de estiramento crustal que culminaria com a formação do Atlântico Sul, surgiam as primeiras bacias sedimentares no interior nordestino. Concomitantemente, as condições climáticas teriam também passado por modificações de um clima quente e seco para um clima quente e úmido. O estabelecimento de vários sistemas flúvio-lacustres nas diferentes depressões recém-formadas em toda a Província Borborema teria sido a principal causa desta transformação climática (CARVALHO *et al.*, 2002). As distribuições geográficas das faunas de conchostráceos nas bacias interiores do Nordeste durante o Eocretáceo estariam susceptíveis não apenas a um controle físico-químico ambiental pretérito sobre a biota, mas principalmente ao controle exercido pelas condições climáticas e tectônicas sobre os diversos ambientes deposicionais (CARVALHO, 1989, 1993).

Na concepção de TASCH (1979, 1987), durante o Eocretáceo a região situada entre Brasil, Angola e

Zaire teria sido um dos centros de dispersão de espécies de conchostráceos. A existência de inúmeras novas espécies nesta região do Gondwana seria provavelmente o reflexo dos novos espaços ecológicos disponíveis com a formação de inúmeras depressões no embasamento Pré-Cambriano. Tanto nas bacias interiores do Nordeste brasileiro, quanto na região oeste africana, existe uma grande similaridade paleofaunística e paleoflorística.

No caso da conchostracofauna existente nestas regiões há algumas espécies em comum, ou que denotam grandes afinidades com as existentes nas bacias interiores do Nordeste, como é o caso da encontrada na Bacia de São José do Belmonte e representada pela espécie *Cyzicus brauni*. São exclusivas do Cretáceo Inferior (podendo algumas ter sua distribuição desde o Jurássico Superior) e endêmicas a esta área gondwânica. É interessante observar que há inegavelmente uma relação direta entre a atividade tectônica regional e o surgimento destas faunas de conchostráceos. Conforme demonstrado por KOBAYASHI (1954; 1972), a história geológica do limnobios relaciona-se intimamente com os ciclos tectônicos, através dos quais há profundas mudanças do meio ambiente.

Uma fauna monoespecífica como a identificada na Bacia de São José do Belmonte é indicativa de condições ambientais estressantes. A baixa diversidade biológica pode relacionar-se com a condição de lagos efêmeros e de águas alcalinas nos quais proliferaram os conchostráceos, e que são inadequados para a maioria das espécies de água doce.

#### AGRADECIMENTOS

A Antonio Carlos Sequeira Fernandes (Museu Nacional, Rio de Janeiro), Norma Maria da Costa Cruz (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) e Rita de Cassia Tardin Cassab (Departamento Nacional da Produção Mineral) pela revisão crítica do manuscrito. A Maria Somália Sales Viana (Universidade Vale do Acaraú) e Mário Lima Filho (Universidade Federal de Pernambuco) pelo apoio nas atividades de campo. A Cláudia Maria Magalhães Ribeiro (UFRRJ) e Luís Antonio Sampaio Ferro (UFRJ) pelo auxílio na elaboração das ilustrações. Este estudo contou com o apoio financeiro da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Processo nº 300571/2003-8).

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J.P.T., 1970. **Inventário hidrogeológico do Nordeste, folha nº15 - Jaguaribe-SE**. Recife, SUDENE, Divisão de Documentação, 187p. (Brasil, SUDENE - Hidrogeologia, 32).
- ALMEIDA, F.F.M., 1950. Uma faunula de crustáceos bivalvos do Arenito Botucatu no Estado de São Paulo. **Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia**, **134**:1-36.
- CARDOSO, R.N., 1966. Conchostráceos do Grupo Bahia. **Boletim do Instituto de Geologia, Escola Federal de Minas de Ouro Preto**, **1**(2):43-76.
- CARVALHO, I.S., 1989. **Knocenosos continentais: bacias de Sousa, Uiraúna-Brejo das Freiras e Mangabeira**. Rio de Janeiro. 167p. Dissertação (Mestrado em Ciências - Geologia), Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências/Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- CARVALHO, I.S., 1993. **Os conchostráceos fósseis das Bacias Interiores do Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro. Vol.1, 319p. Tese (Doutorado em Ciências - Geologia), Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências/Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- CARVALHO, I.S., 2001. Conchostráceos da Bacia de Padre Marcos (Cretáceo Inferior), Estado do Piauí, Brasil. **Acta Geologica Leopoldensia**, **24**(52/53):349-357.
- CARVALHO, I.S.; HACIDUME, E. & HEILBRON, M., 2002. Controle tectônico na distribuição das conchostracofaunas cretáceas nas bacias interiores do Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6., SIMPÓSIO SOBRE EL CRETÁCICO DE AMÉRICA DEL SUR, 2., Rio Claro. **Boletim**, Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, p.43-47.
- DEFRETIN-LEFRANC, S., 1967. Étude sur les phyllopoques du Bassin du Congo. **Annales du Musée Royal de l'Afrique centrale**, Serie IN-8° - Sciences Geologiques, **56**:1-119.
- DUARTE, R.X.; SA, L.T.L.; SAMPAIO, M.A.F.; LIMA FILHO, M.F. & ALHEIROS, M.M., 1991. Mapeamento preliminar de parte da bacia de São José do Belmonte em Pernambuco. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 14., Recife. **Atas**, Recife: Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo Nordeste, **12**:330-332.
- JONES, T.R., 1901. On the Enon conglomerate of the Cape of Good Hope, and its fossil *Estheria*. **Geological Magazine**, **8**:350-354.
- KOBAYASHI, T., 1954. Fossil estherians and allied fossils. **Journal of the Faculty of Science**, Tokyo, **9**(part 1, sec. 2):1-192.
- KOBAYASHI, T., 1972. On the two discontinuities in the history of the order Conchostraca. **Proceedings of the Japan Academy**, **48**(10):725-729.
- PONTE, F.C., 1992. Origem e evolução das pequenas bacias cretácicas do interior do Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE AS BACIAS CRETÁCICAS BRASILEIRAS, 2., Rio Claro. **Resumos Expandidos**, Rio Claro: Universidade Estadual Paulista (UNESP), p.55-58.
- PONTE, F.C.; DINO, R.; ARAI, M. & SILVA-TELES JR., A.C., 1991. Geologia dos remanescentes sedimentares de Mirandiba e de São José do Belmonte, no estado de Pernambuco. In: PONTE, F.C.; A.T. HASHIMOTO, A.T. & DINO, R. (Coords.) **Geologia das bacias sedimentares mesozóicas do interior do Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Petrobrás-Cenpes-Divex-Sebipe, 13p.
- TASCH, P., 1979. Crustacean branchiopod distribution and speciation in Mesozoic lakes of the Southern continents. In: TERRESTRIAL BIOLOGY III, paper 4. **Antarctic Research Series**, **30**:65-74.
- TASCH, P., 1987. **Fossil Conchostraca of the Southern Hemisphere and continental drift. Paleontology, biostratigraphy and dispersal**. Colorado: Geological Society of America, Memoir, **165**, 290p.
- TEIXEIRA, C., 1947. Contribuição para o conhecimento geológico do Karroo da África portuguesa (II. Acerca dos filópodes fósseis do Karroo da escarpa do Quela - Angola). Estudos de Geologia e Paleontologia. **Anais da Junta de Investigações Coloniais**, Lisboa, **2**:29-43.
- TINOCO, I.M. & KATOO, I., 1975. Conchostráceos da Formação Sousa, Bacia do Rio do Peixe, Estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA, 7., Fortaleza. **Atas**, Fortaleza: Sociedade Brasileira de Geologia/Núcleo Nordeste, p.135-147.