

# NOTAS

## A POSIÇÃO ESTRATIGRÁFICA DA FORMAÇÃO RIACHUELO — (Cretáceo, Sergipe)

Por

KARL BEURLLEN (1)

Em trabalhos anteriores (Beurlen em 1961 e 1963) verificamos:

1) A associação de amonóides na Formação Riachuelo — Cretáceo, Sergipe — é bem maior e mais variada do que aparece na monografia de Maury (1936).

2) Não se trata de uma única associação, abrangendo todos os diversos tipos, mas de diversas associações, bem típicas, cada uma restrita a um horizonte estratigráfico dentro da Formação Riachuelo, de modo que foi possível uma subdivisão desta unidade. A Formação Maruim revelou-se como uma variação faciológica dos horizontes da Formação Riachuelo.

Distinguímos:

- a) uma associação caracterizada pela predominância de **Douvilleiceras**, dentro da qual nunca encontramos um representante de **Oxytropidoceras**;
- b) uma associação de **Oxytropidoceras**, na qual nunca aparecem representantes dos **Douvilleiceratidae**;

- c) uma associação de **Mortoniceras**, dentro da qual os **Oxytropidoceras** faltam completamente.

A associação de **Douvilleiceras** encontra-se exclusivamente nas camadas da parte inferior da Formação Riachuelo; a de **Oxytropidoceras** restringe-se a um horizonte de calcário margoso, litologicamente bem homogêneo, que caracteriza sempre a parte média da Formação Riachuelo; a de **Mortoniceras** é muito característica para as camadas do topo da Formação Riachuelo. Com certa reserva destacamos mais uma associação de **Chelonicer** que aparece nas camadas mais inferiores, na lapa das camadas com a associação de **Douvilleiceras**.

Esta distribuição das associações dos amonóides dentro da formação foi confirmada

(1) Escola de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco.

em diversas excursões pela coleta de numerosos amonóides, bem localizados no perfil da Formação Riachuelo, e pelo mapeamento de algumas áreas restritas na região das cidades de Riachuelo, Laranjeiras, Maruim e Divina Pastora. Baseando-nos nestas observações e coleções, estabelecemos uma subdivisão da Formação Riachuelo-Maruim em três zonas bio-estratigráficas. Os resultados foram recentemente confirmadas por um mapeamento mais especializado e mais extenso por toda a área, executado por Gerhard Beurlen (Petrobrás) que verificou que aparentemente o horizonte superior de **Mortoniceras** pode ser subdividido em duas zonas, uma de **Mortoniceras** e uma de **Elobiceras**.

É essa a estratigrafia local de complexo Riachuelo-Maruim da seqüência cretácica de Sergipe. É uma subdivisão estratigráfica que pode ser considerada como definitivamente confirmada por um mapeamento especial, no qual foram localizadas numerosas ocorrências fossilíferas, sempre com as mesmas associações de amonóides, bem destacadas uma da outra e nunca confundidas ou misturadas. Todas as numerosas localidades fossilíferas enquadram-se claramente na seqüência estratigráfica do perfil.

Há também o problema do enquadramento dessas zonas bio-estratigráficas na coluna crono-estratigráfica do Albiano. Anteriormente, Maury, baseando-se principalmente na ocorrência muito comum de **Oxytropidoceras**, sem conhecer as ocorrências, os perfis e a distribuição dos amonóides nos perfis, determinou todo o complexo como Albiano Médio. Bender (1959), que destacou as formações Riachuelo e Maruim, como unidades litológicas, não discutiu os problemas bio-estratigráficos e adotou, provisoriamente, a determinação estratigráfica de Maury, como Albiano Médio, mas indicou a probabilidade que fossem representadas dentro do complexo Riachuelo-Maruim mais unidades crono-estratigráficas fora do Albiano Médio.

As nossas observações confirmaram esta idéia. Quanto às associações superiores de **Mortoniceras** e **Elobiceras**, aos quais se associam **Neokentroceras** e outros tipos, não pode haver qualquer dúvida de que se trata do Albiano Superior. Todos os representantes desta associação superior são absolutamente típicos quanto à distribuição estratigráfica.

O horizonte médio caracteriza-se principalmente pelo gênero **Oxytropidoceras**, que

em todas as localidades do horizonte é muito comum. Este gênero aparece raramente no Albiano Inferior, e culmina, em todo o Mundo, no Albiano Médio, mas não continua no Albiano Superior. Esta ocorrência de **Oxytropidoceras** no horizonte médio, de um lado, e a falta absoluta de representantes do horizonte superior, isto é, de amonóides típicos do Albiano Superior, por outro lado, confirmam a determinação original de Maury, como Albiano Médio, para este horizonte médio da formação Riachuelo.

O horizonte inferior com a associação de **Douvilleiceras** foi considerado por nós como Albiano Inferior. O gênero **Douvilleiceras** ocorre no Albiano Inferior e Médio. Teoricamente, portanto, o horizonte poderia ser enquadrado no Albiano Médio. Preferimos atribuí-lo ao Albiano Inferior, porque o gênero **Douvilleiceras** culminou já no Albiano Inferior, no qual é sempre muito comum e característico, mas diminuiu rapidamente no Albiano Médio; além disso, **Oxytropidoceras**, característico principalmente do Albiano Médio, falta ainda completamente na associação de **Douvilleiceras**. Assim, a determinação como Albiano Inferior é a mais plausível.

Achamos que esta determinação se confirma pela ocorrência de alguns raros representantes de **Chelonoceras** e **Diadochoceras** nas camadas mais inferiores da Formação Riachuelo. Pois estes dois gêneros são típicos do Aptiano Superior. Além disso, coletamos nas mesmas camadas inferiores dois fragmentos, mal conservados e não seguramente determináveis, de um amonóide, que aparentemente pertence ao gênero **Deshayesites**, mais um gênero típico do Aptiano Superior.

Estas raras ocorrências de amonóides aptianos indicam que a transgressão marinha, documentada na Formação Riachuelo, iniciou-se já no Aptiano Superior. Assim, a determinação crono-estratigráfica do horizonte de **Douvilleiceras** como Albiano Inferior deve ser considerada como definitivamente confirmada.

Em trabalho recente, Brito e Rodrigues (1967) acham que estas determinações crono-estratigráficas não se acham bem fundamentadas; acreditam que somente a representação do Albiano Superior seja bem documentada e confirmada, de modo que a Formação Riachuelo corresponderia por inteiro às camadas de Algódões com **Elobiceras**.

Para motivar esta redeterminação crono-estratigráfica, não apresentam qualquer nova observação sobre os perfis da Formação Riachuelo, nem sobre a distribuição dos amonóides. Baseiam-se exclusivamente na determinação de alguns poucos amonóides da antiga coleção de Bender, de acôrdo com o que representantes de **Puzosia** se encontrariam associados a **Oxytropidoceras** e **Douvilleiceras**. Na opinião de Brito e Rodrigues, o gênero **Puzosia** apareceria só a partir do Albiano Superior. Os citados autores acham mais provável a ampliação da distribuição estratigráfica de **Douvilleiceras** e de **Oxytropidoceras** até o Albiano Superior, do que uma extensão de **Puzosia** para o Albiano Inferior, e que isso seja confirmado pela ocorrência de um fragmento de **Anisoceras** nas camadas de **Oxytropidoceras**; pois também **Anisoceras** aparece só a partir do Albiano Superior.

Quanto à distribuição estratigráfica de **Douvilleiceras** e de **Oxytropidoceras**, constatamos que, no conceito geral, inclusive no *Treatise on Invertebrate Paleontology* (1957), **Douvilleiceras** é muito comum e bem característico no Albiano Inferior e desaparece definitivamente no Albiano Médio, e **Oxytropidoceras** aparece no fim do Albiano Inferior, é muito comum no Albiano Médio e desaparece no fim do Albiano Médio. Nunca foram encontrados representantes dos dois gêneros em associações típicas do Albiano Superior. Os dois gêneros são muito típicos devido a uma ornamentação muito pronunciada, de modo que mesmo fragmentos mal conservados e incompletos permitem uma determinação certa. A longevidade dos dois gêneros é pequena, o que bem corresponde ao caráter geral da ornamentação que indica uma especialização avançada; pois conforme tôdas as experiências, os tipos mais especializados caracterizam-se, geralmente, pela pequena longevidade. Tudo isso documenta que os dois gêneros são fósseis-guia quase ideais. Qualquer ampliação da distribuição estratigráfica deve baseiar-se em motivos fortes e bem fundamentados.

O motivo principal alegado por Brito e Rodrigues para a ampliação da distribuição estratigráfica de **Douvilleiceras** e **Oxytropidoceras** é a presença de **Puzosia** em tôdas as associações de amonóides da Formação Riachuelo e que, conforme os citados autores, aparece só a partir do Albiano Superior. Mas no conceito geral, como consta também no

*Treatise on Invertebrate Paleontology*, o gênero **Puzosia** apresenta uma grande longevidade a partir do Albiano Inferior até o Turo-niano. Isso concorda com o caráter geral de **Puzosia**, com uma ornamentação muito simples e pouco pronunciada, sem indícios de especialização avançada. Devido a essa longevidade e aos caracteres pouco pronunciados, o valor dos representantes de **Puzosia** como fósseis-guia é pequeno, principalmente porque a falta de caracteres pronunciados torna muito difícil a determinação específica, que com restos mal conservados pode ser mesmo impossível. Por causa disso, o gênero **Puzosia** não é geralmente aproveitado para determinações crono-estratigráficas, principalmente quando ocorrem outros gêneros mais típicos. O gênero **Puzosia** representa, pois, um argumento fraquíssimo para motivar uma ampliação da distribuição estratigráfica de gêneros tão típicos como **Douvilleiceras** e **Oxytropidoceras**.

Ainda que se aceite o valor estratigráfico de **Puzosia**, as ocorrências na Formação Riachuelo não contradizem as nossas determinações crono-estratigráficas. Dentro do gênero **Puzosia** distinguem-se os dois subgêneros **Anapuzosia**, que já aparece no Albiano Inferior e vai até o Cenomaniano, e **Puzosia** s. str., que vai do Albiano Superior até o Turo-niano. A espécie de **Puzosia** que ocorre no horizonte de **Douvilleiceras** (Albiano Inferior) é **Puzosia brasiliiana** Maury, como verificamos em numerosos exemplares, por nós coletados. E esta espécie é um representante muito típico do subgênero **Anapuzosia**.

**Puzosia garajauana** Maury, característica do horizonte de **Oxytropidoceras**, parece ser um representante de **Puzosia** s. str. Mas como **Puzosia** (**Anapuzosia**) já aparece a partir do Albiano Inferior e entre os dois subgêneros há uma transição gradativa, a ocorrência de um representante de **Puzosia** s. str. no Albiano Médio é bem possível e plausível.

Estes dados mostram que as diversas ocorrências de **Puzosia** na Formação Riachuelo se enquadram nas nossas determinações crono-estratigráficas sem qualquer necessidade de modificar a distribuição estratigráfica dos diversos gêneros.

Além de **Puzosia**, Brito e Rodrigues referem-se à ocorrência de **Anisoceras** nas camadas de **Oxytropidoceras**. A ocorrência é documentada por um fragmento descrito pelos citados autores. A localização é baseada

na etiqueta de Bender. Coletamos um fragmento do gênero nas camadas de **Mortonicer**as, mas não encontramos o gênero no horizonte de **Oxytropidoceras**. Mas reconhecida a procedência, indicada na etiqueta de Bender, o problema é o mesmo do gênero **Puzosia**. **Anisoceras** aparece, conforme o Treatise, a partir do Albiano Superior, mas a partir do Albiano Inferior ocorre o gênero **Protanisoceras**, que é muito semelhante a **Anisoceras**, de modo que com restos não muito bem conservados, é praticamente impossível separar com certeza os dois gêneros. Assim, este único fragmento não pode servir como fundamento para desvalorizar as determinações baseadas em numerosos tipos bem característicos.

Finalmente podemos acrescentar o seguinte: nas bacias costeiras cretácicas de Angola e do Gabão, os perfis são completamente iguais ao perfil da Formação Riachuelo.

Na bacia do Gabão aparece na base da seqüência marinha a marga de Awagha com **Deshayesites**, que devido à ocorrência deste gênero foi datada como Aptiano Superior. Já neste horizonte ocorrem os primeiros representantes de **Puzosia**. Segue-se a Formação Madiela, cuja parte inferior com **Douvilleice-**

**ras** foi determinada como Albiano Inferior, e cuja parte superior com **Oxytropidoceras** como Albiano Médio. A seqüência é encerrada pelas margas com **Elobicer**as que representam o Albiano Superior.

Na bacia de Angola, a seqüência inicia-se por margas com **Pleuromya**, nas quais aparecem raramente representantes de **Puzosia** e que, conforme os geólogos de Angola, representam o Aptiano Superior. Seguem-se calcários com **Douvilleicer**as, determinados como Albiano Inferior. Ainda recentemente esta determinação crono-estratigráfica foi confirmada por Howarth (1965). Ocorrem as mesmas espécies de **Douvilleicer**as que em Sergipe. Na capa repousam calcários com **Oxytropidoce-**ras que foram determinados como Albiano Médio. Finalmente esta seqüência é encerrada por margas, calcários e argilas, que contêm a rica fauna de **Mortonicer**as, **Elobicer**as, **Neokentroc**eras etc., descrita por Haas (1942) e determinada como Albiano Superior.

É a mesma seqüência de associações de amonóides, cada uma bem destacada da outra, sem qualquer confusão dos tipos, como na Formação Riachuelo. Os geólogos do Gabão e de Angola chegaram às mesmas conclusões crono-estratigráficas por nós atingidas em trabalhos anteriores.

## BIBLIOGRAFIA

- ARKELL, W. J.; KUMMEL, B. e WRIGHT, C. W. (1957) — Mesozoic Ammonoidea. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4, pág. L 80 - L 490.
- BENDER, F. (1959) — Zur Geologie des Kuesten-Beckens von Sergipe (Brasilien) Geol. Jahrb. Hannover, vol. 77, págs. 1-34.
- BEURLIN, K. (1961) — Die Kreide im Kuestenbereich von Sergipe bis Paraíba do Norte (Brasilien). Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. vol. 112, págs. 378-384.
- BEURLIN, K. (1963) — O termo formação na terminologia estratigráfica, ilustrado pelas formações Maruim e Gramame (Cretáceo do Nordeste do Brasil). An. Acad. Brasil. Ciênc. vol. 35, págs. 328-338.
- BRITO, I. M. e RODRIGUES, M. A. (1967) — Contribuição ao conhecimento dos Amonitas albianos (Cretáceo) de Sergipe. — Bol. Geologia nº 1, Inst. Geociências Univ. Fed. Rio de Janeiro, págs. 53-69.
- FURON, R. (1966) — Introduction à la Stratigraphie générale de l'Afrique. Lexique stratigraphique Internat. vol. 4, Afrique, Fasc. 12, pág. 1 - 109.
- HAAS, O. (1942) — The Vernay collection of Cretaceous (Albian) Ammonites from Angola. Bull. Americ. Mus. Natur. Hist. vol. 81, págs. 1-224.
- HOWARTH, M. K. (1965) — Cretaceous Ammonites and Nautiloids from Angola. Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.), Geology, vol. 10, nº 10, págs. 337-412.
- MAURY, C. J. (1936) — O Cretáceo de Sergipe. Serv. geol. mineral. Brasil Monografia nº 11, pág. 1-283.
- REYRE, D. et al. (1966) — Bassins sédimentaires du Littoral Africain. 1. partie: Littoral Atlantique. Symposium. Association Serv. géol. Africains. Paris, pág. 1 - 304.