

ORIGEM DAS CONCREÇÕES FERRUGINOSAS DO MEMBRO PICOS (FORMAÇÃO PIMENTEIRA, PIAUI)

Por

J. M. MABESOONE

Escola de Geologia de Pernambuco, Universidade do Recife.

ABSTRACT

Iron concretions are encountered in the Picos Member of the Lower Devonian Pimenteira Formation, Piauí State. They have usually a nucleus of trilobite or plant fossil. Their occurrence, form, composition, other textural and structural features point to syngenetic origin. Some of the flat concretions may have been enlarged by diagenetic processes. Therefore it is concluded that the concretions are of Lower Devonian age, and not formed due to laterization which prevailed later in this area.

INTRODUÇÃO

No chamado "Membro Picos", conjunto de sedimentos meso e microclásticos, pertencentes à Formação Pimenteira do Devoniano Inferior da bacia do Parnaíba no Estado de Piauí (Kegel, 1953), ocorrem concreções típicas constituídas predominantemente de matéria ferruginosa. Elas ocorrem em abundância na região da cidade de Picos (fig. 1), sendo que a sua característica mais notável é a de incluírem muitas vezes restos fósseis de trilobites e plantas. Num estudo feito na região da ocorrência das mesmas sobre os sedimentos ferruginosos e lateríticos (Mabesoone, 1965) surgiram alguns problemas sobre a gênese e a origem destas concreções, merecendo desta maneira um estudo especial. Os resultados desta investigação são tratados no presente trabalho.

A ocorrência em si das chamadas concreções é o primeiro fato característico. Elas não são observadas dentro das camadas do Mem-



Fig. 1 — Localidade de ocorrência das concreções no Estado de Piauí.

bro Picos da Formação Pimenteira, mas somente sobre a superfície das escarpas pouco inclinadas por ela formadas. Um outro fato, significativo é que os restos fósseis dos trilobites até agora foram encontrados apenas dentro das concreções, e nunca dentro das próprias camadas.

DESCRIÇÃO E ANÁLISES

Descrição megascópica.

Das amostras estudadas foram escolhidas as quatro mais representativas com a seguinte descrição; (fig. 2):

2A — amostra C 2: Morro Quebra-Cabeça, Picos (Pi). Concreção de um sedimento fino e muito ferruginoso, de forma um pouco irregular.

Composição. Principalmente óxidos de ferro (hematita ou goetita); quartzo, minerais de argila, mica. Fina camada superficial de óxidos de ferro.

Forma. Amostra achatada, composta de glóbulos pequenos.

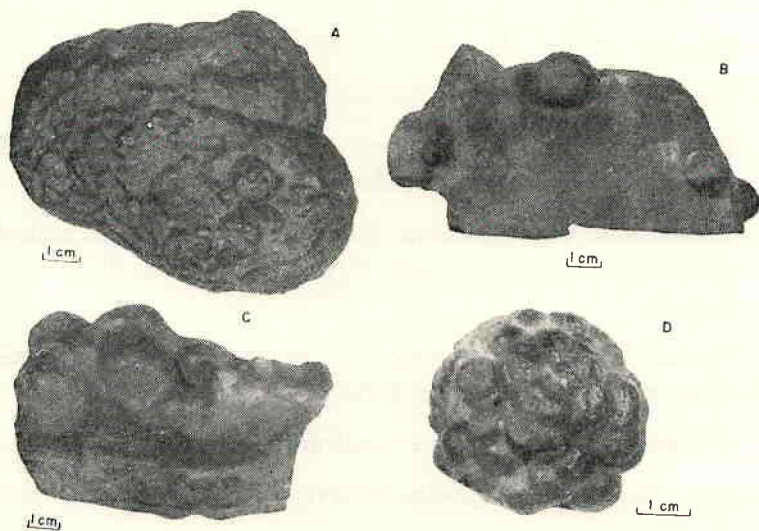


Fig. 2 — Quatro amostras representativas de concreções ferruginosas.

Estrutura interna. Homogênea.

Côr. 10 R 3/3 (escala de Munsell) — vermelha escura.

2B — amostra C 4; vale do rio Guaribas, 3 km SW de Picos (Pi). Concreção de um sedimento fino ferruginoso, de forma especial.

Composição. Óxidos de ferro, quartzo, minerais de argila, mica.

Forma. Coloforme, com glóbulos.

Estrutura interna. Concêntrica para a amostra como também para os glóbulos pequenos.

Côr. 5 YR 3/2 — castanha avermelhada escura.

2C — amostra C 9; arredores de Picos (Pi). Concreção ferruginosa de forma irregular; granulação fina.

Composição. Óxidos de ferro, quartzo, minerais de argila, mica. Fina camada superficial de óxidos de ferro.

Forma. Conjunto irregular de concreções globulares, com uma parte laminar.

Estrutura interna. Glóbulos concêntricos, resto laminar.

Côr. 2.5 YR 3.5/2 — castanha avermelhada escura.

2D — amostra C 10; arredores de Picos (Pi). Conjunto esférico de concreções de ferro; granulação muito fina.

Composição. Principalmente óxidos de ferro; quartzo, minerais de argila, pouca mica. Em alguns lugares uma camada fina de óxidos de ferro.

Forma. Uma esfera composta de pequenas concreções globulares; plano basal mais ou menos horizontal.

Estrutura interna. Glóbulos concêntricos.

Côr. 10 R 3/3 — vermelha escura.

Descrição microscópica.

A observação de algumas secções delgadas propiciou o conhecimento mais acurado da textura das concreções, o que não seria possível somente com o exame macroscópico. A Fig. 3 apresenta uma parte bem típica de uma das amostras.

3 — amostra C 2.

Componentes detriticos primários. Pequenos grãos de quartzo, matéria microclástica.

Componentes detriticos secundários. Mica, alguns grãos de óxido de ferro.

Matriz e cimento. Óxidos de ferro (hematita ou goetita?). Os grãos de quartzo são muito pequenos e apresentam-se espalhados

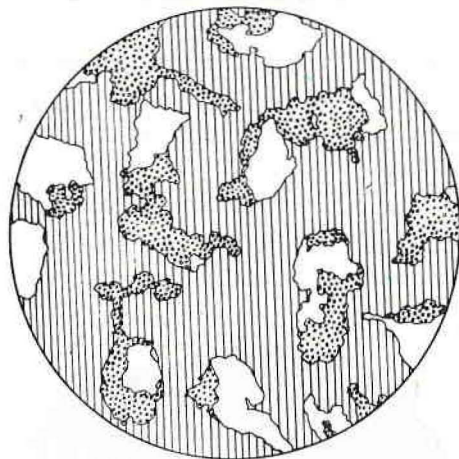


Fig. 3 — Aspecto petrográfico microscópico de uma concreção, 120 x. (Branco: quartzo; pontilhado: óxido de ferro cristalizado; hachuriado: óxido de ferro coloidal e matéria argilosa).

numa massa de óxido de ferro misturado com matéria argilosa. O óxido de ferro tem um aspecto amorfo, como precipitado de um gel. Os grãos de quartzo foram arredondados, porém o cimento atacou-os produzindo infiltrações nos mesmos. Alguns grãos de óxido de ferro são visíveis, mas os seus limites não são nítidos devido à natureza ferruginosa do cimento.

Outras análises.

Para confirmar os dados obtidos pelas observações macro e microscópicas efetuaram-se algumas outras análises.

Em primeiro lugar, a composição química deu o resultado médio seguinte: 60.8% Fe_2O_3 , 31.8% SiO_2 , 1.7% Al_2O_3 , 1.3% umidade (110°C), 2.4% perda ao rubro¹).

Em segundo lugar, os raios X revelaram que o principal mineral de ferro não é hematita, mas sim goetita. Também notou-se a presença de minerais de argila, possivelmente caulinita.

(1) — Análise: Srta. Vanilda Barros, Lab. de Geoquímica da SUDENE.

CONTEÚDO DE FÓSSEIS

Os nódulos são ricos em restos animais, contendo mais raramente plantas; isto é válido sobretudo para a região de Picos. Tanto para o norte como para o sul, os restos fósseis e as próprias concreções vão desaparecendo.

Dos restos de animais encontram-se quase unicamente trilobites. A fig. 4 mostra um trilobite do tipo *Homalonotus*, dentro de uma concreção²⁾.

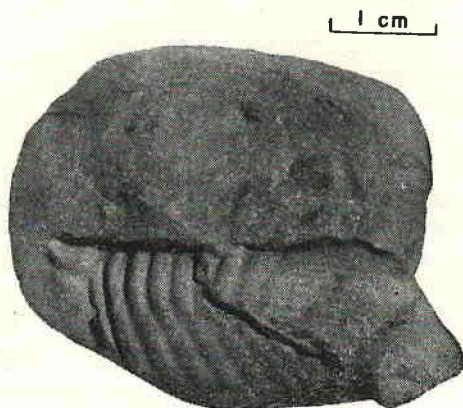


Fig. 4 — Resto do trilobite *Homalonotus*, como núcleo de uma concreção ferruginosa.

Dos restos vegetais foram determinadas as seguintes espécies:

Protepidodendron kegei e *Archeosigillaria picosensis* (Kräusel & Dolianiti, 1957). A maioria dos restos das plantas fósseis são mal conservados dificultando a sua determinação.

ORIGEM DAS CONCREÇÕES

Ao redor de um núcleo que muitas vezes é um fragmento de um fóssil, formou-se uma concreção de óxido de ferro (goetita). Esta característica pode ser típica para uma concreção tanto de ori-

(2) — Amostra pertencente à coleção da Escola de Geologia de Pernambuco da Universidade do Recife.

gem singenética como diagenética (Ruchin, 1958, pág. 251). Na região estudada não existe nenhum indício de que o óxido de ferro seja o resultado de eventual substituição de carbonatos.

Dada a sua ocorrência, principalmente sôbre as escarpas do Membro Picos da Formação Pimenteira, e possivelmente dentro das próprias camadas do referido membro em pequenas quantidades, pode-se também pensar numa origem de pseudo-concreções, isto é, formada pelos processos de intemperismo. Não obstante, as características de tais concreções são tão diferentes que é necessário excluir aquela possibilidade.

Também nota-se o seguinte. Os restos fósseis, ocorrendo como núcleos das concreções, nunca foram encontrados nas próprias camadas do Membro Picos, embora os fósseis sejam de idade Devoniano Inferior. Isto pode somente indicar que os animais mortos, sedimentados para tornarem-se fósseis, foram imediatamente envolvidos numa massa de óxido de ferro. A consequência é que as concreções são singenéticas ou formadas ao mesmo tempo que a deposição da camada. O fato de nem tôdas conterem fósseis, indica que qualquer núcleo serviu para o começo da formação da concreção. O ambiente para isto devia ter sido muito apropriado por ocorrerem as concreções em grande número.

Segundo o caráter microscópico, especialmente a estrutura, verifica-se que as concreções se formaram de soluções coloidais e gels. Depois da precipitação a forma de concreção assumiu os caracteres típicos deste processo, ficando assim com estruturas coliformes e globulares. Tudo isto ocorreu num ambiente de sedimentos sílticos e argilosos. Depois da primeira formação ao redor de um núcleo qualquer, as concreções cresceram diageneticamente, cimentando assim com seus óxidos de ferro o sedimento circundante. Daí o caráter microscópico típico de grãos detriticos de areia disseminados numa matriz e num cimento composto de minerais de argila e óxidos de ferro.

Também a forma das concreções confirma uma tal origem. A concreção singenética é sempre globular, enquanto a diagenética é achatada. Uma concreção de origem primária singenética começa com uma forma esférica, a qual muda-se posteriormente para uma forma achatada durante a diagênese. Assim pode-se concluir que a

amostra C 2 (fig. 2A) é de origem principalmente diagenética, C 4 (fig. 2B) singenética, assim como C 10 (fig. 2D), e finalmente a amostra C 9 (fig. 2C) representa um conjunto de glóbulos singenéticos concrecidos e ampliados diageneticamente.

AMBIENTE PALEOGEOGRÁFICO

Muitas vezes as concreções singenéticas são de origem marinha. Também as concreções do Membro Picos não constituem uma exceção. Os trilobites são animais marinhos que viviam num fundo de lama.

G. Beurlen (1964), num estudo realizado recentemente, fez uma descrição dos fósseis encontrados até aquele momento no Membro Picos, verificando que os restos fósseis ocorrem somente nos bancos de arenitos e nas concreções ferruginosas. *Lamellibranchiata* e *Brachiopoda* são os fósseis encontrados nos diversos bancos areníticos; os trilobites, nas concreções. Nos siltitos desta unidade são encontrados, às vezes, rastros. O conteúdo total de fósseis indica uma idade Devoniano Inferior, embora nenhum dos gêneros descritos seja característico para aquele período. O caráter geral da fauna indica um imenso mar epicontinental.

As concreções recentes encontradas no Mar Negro (Samoilow, citado por Ruchin, 1958, pág. 681) ocorrem também num fundo de vasa, particularmente na vasa de faseolinas encontrada em profundidades até 200 m fora da zona de acumulação da matéria grosseira terrígena.

Todos estes dados levam à conclusão de que o Membro Picos representa um ambiente marinho epicontinental, com profundidades moderadas. As camadas areníticas depositaram-se mais perto da costa do que as camadas siltíticas e argilíticas. Os fósseis encontrados nos arenitos são de ambientes litorâneos e meta-litorâneos. Os trilobites viveram a maiores distâncias da costa em profundidades maiores, onde se sedimentou silte e argila. As plantas fósseis foram levadas a estes lugares por serem mais leves e mais facilmente transportadas. O ambiente foi tal que podiam se formar concreções ferruginosas ao redor dos núcleos presentes, havendo também bastante matéria calcária. Posteriormente esta matéria foi dissolvida no

ambiente de oxidação, onde se encontravam os óxidos de ferro. Depois muitas concreções continuaram a crescer diageneticamente.

As concreções sendo mais duras do que as camadas finas, concentraram-se nas escarpas de desnudação. A escassez de concreções nas camadas frescas levou à conclusão de que as camadas do Membro Picos estenderam-se muito mais para E do que atualmente. Existe também a possibilidade de que as concreções sejam vestígios de uma camada desaparecida na qual as mesmas encontravam-se concentradas.

Resumindo, pode-se dizer que estas concreções não são de origem laterítica, como muitos autores supõem. Ao contrário, elas são singenéticas à deposição. Por isso, a idade das concreções é Devoniano Inferior. Durante a diagênese muitas continuaram a crescer, assumindo assim formas achatadas. Somente a película escura de óxidos de ferro pode ter sido depositada posteriormente nos períodos de lateritização no Cenozóico.

BIBLIOGRAFIA

- BEURLIN, G. (1964). — *Geologia e estratigrafia da região de São Luís, município de Picos (Pi)*. Relatório de graduação, Escola Geol. Pernambuco, Univ. Recife, 70 págs. (manuscrito).
- KEGEL, W. (1953) — *Contribuição para o estudo do Devoniano da bacia do Parnaíba*. D. N. P. M., Divisão Geol. Min., Bol. 141, 48 págs.
- KRÄUSEL, R. & DOLIANITI, E. (1957) — *Restos vegetais das camadas Picos, Devoniano inferior do Piauí*. D. N. P. M., Divisão Geol. Min., Bol. 173, 19 págs.
- MABESOONE, J. M. (1965) — *On the origin of "pedra canga" and related ironstones in northeastern Brazil*. *Geologie & Mijnbouw*, 44, (em impressão).
- RUCHIN, L. B. (1958) — *Grundzüge der Lithologie. Lehre von den Sedimentgesteinen*. Berlin, Akademie-Verlag, 806 págs.