

ARAGONITA PULVERULENTA EM FOLHELHO DE SUBSUPERFÍCIE DE CARMÓPOLIS, SERGIPE

Por

KENITIRO SUGUIO

Departamento de Geologia e Paleontologia, Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

ABSTRACT

This paper deals with the aragonite precipitation problem studied in a well core sample of Carmópolis Oil Field, Sergipe State, Brazil.

The author tries to explain the origin of aragonite and associated calcite, occurring as dirty yellow roughly square patches 2 mm thick, in silty shale matrix, well shown on the foliation surfaces.

RESUMO

Esta nota diz respeito ao problema da precipitação da aragonita estudada em uma amostra de testemunho de sondagem do Campo Petrolífero de Carmópolis, Sergipe, Brasil.

O autor tenta explicar a origem da aragonita e calcita associadas, ocorrendo como máculas quadrangulares de cor amarelo-suja com cerca de 2 mm de espessura, bem visíveis sobre as superfícies de estratificação de folhelho síltico.

INTRODUÇÃO

Várias hipóteses sobre os possíveis fenômenos físico-químicos que propiciariam a cristalização do CaCO_3 sob a forma, ora de calcita (sistema trigonal), ora de aragonita (sistema rômico), encontram-se na literatura.

Vaughan (1917, 1924), Smith (1940), Cloud (1955), Newell (1955), Togari e Togari (1955), Lowenstan e Epstein

(1957) são alguns dos autores que se preocuparam em tentar desvendar o problema da origem dos depósitos de aragonita acicular. Outros, como Friedman (1959), se ocuparam com as questões da identificação. Além disso, citações sobre os vários aspectos da deposição da aragonita são encontradas em muitos periódicos e livros-textos. Uma discussão mais completa, versando sobre as propriedades e geologia, tanto da aragonita quanto da calcita, é oferecida pelo trabalho de Johnston, Merwin e Williamson (1916).

Não obstante o grande esforço dispendido, muitas dúvidas ainda pairam em torno do assunto.

Pretende-se neste trabalho, efetuar comunicação sobre uma interessante ocorrência de aragonita encontrada em um folhelho calcífero do Campo Petrolífero de Carmópolis (Sergipe).

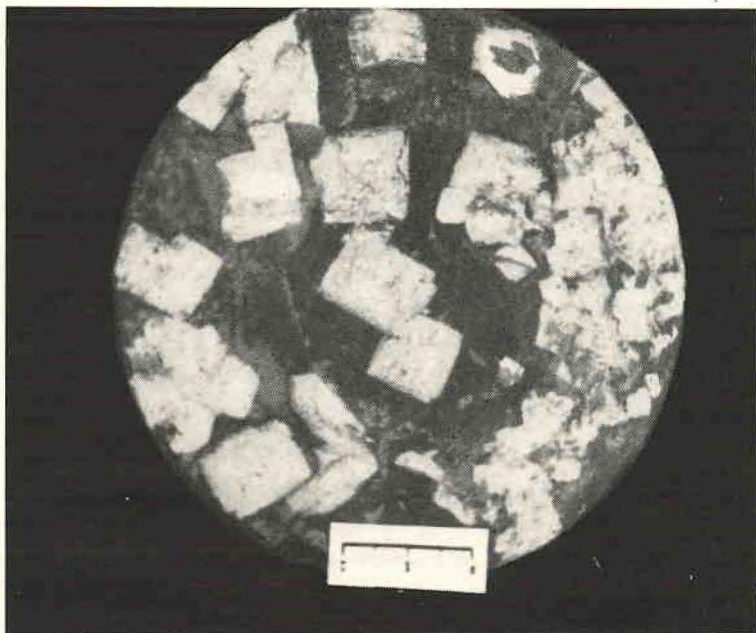
São devidos agradecimentos às seguintes pessoas: prof. dr. Setembrino Petri pela orientação prof. dr. Sérgio Estanislau do Amaral pela revisão do texto, prof. dr. Franco Levi pela determinação espectroscópica, prof. Darcy Pedro Svisero pela determinação em difratômetro de raios X, ao prof. Vicente José Fúlfaro pelas sugestões; e à Petrobrás (Petróleo Brasileiro S. A.) pelo fornecimento da amostra e permissão para publicar este trabalho.

DESCRIÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

A aragonita apresenta um aspecto pulverulento e se acha associada à calcita, formando manchas de coloração amarelo-suja de forma quadrangular, nas superfícies de estratificação do folhelho, e com espessuras de 1 a 2 mm (ver figura).

Para a determinação da frequência destas manchas, elas foram medidas em três superfícies diferentes de foliação da rocha matriz, constatando-se uma abundância de 35% em área.

A amostra em pauta provém do testemunho de sondagem nº 5, do poço de prefixo Cp-5-Se (Carmópolis nº 5, Sergipe), cortado no intervalo 554-557 m de profundidade. O



Superfície do folhelho calcífero, testemunho de sondagem, observando-se pequenas áreas retangulares em que ocorrem minúsculos cristais associados de aragonita e calcita. A escala, na base, é centimétrica.

campo de Carmópolis situa-se a cerca de 50 km no rumo NNE da cidade de Aracaju.

Este folhelho muito calcífero está associado a uma secção evaporítica constituída de camadas de halita, anidrita, dolomita, calcários, além de raros e delgados leitos de carnalita. O pacote de evaporitos e rochas associadas, citado por vários autores mas sem uma designação especial, foi incluído por Petri (1962, no Grupo Baixo São Francisco e proposto para sua designação o termo Ibura. A localidade de Ibura se situa próxima às sondagens Ibasá n^{os} 2, 3 e 4, e Itatig n^{os} 3 e 4.

O pó formado pela mistura de cristais finíssimos de aragonita e calcita, de côr amarelo-suja, é anti-higroscópico mas umedece facilmente com álcool etílico, em virtude da menor tensão superficial.

Examinado com uma lupa de mão ou com um microscópio binocular não é factível a distinção de qualquer deta-

lhe, a não ser a sua textura muito fina. O exame em microscópio petrográfico mostra tôdas as características da aragonita. Efetuado o diagrama de pó no aparelho de difração de raios X, foi confirmada a determinação microscópica, mostrando ainda achar-se associada à calcita.

Os testes de coloração sugeridos por Meigen (Holmes, 1921; pp. 262) deram resultados negativos. Parece que os métodos físicos e químicos não podem ser usados, muito adequadamente, para o reconhecimento do material em consideração, em vista de sua granulação excessivamente fina. Para o caso, o melhor método de identificação é pelo diagrama de difração de raios X, ajudado pelos métodos ópticos.

GÊNESE DA ARAGONITA DE CARMÓPOLIS

A precipitação da aragonita deve ter ocorrido penecon-temporâneamente ou, no máximo, em período sucessivo à deposição do sedimento que originou o folhelho, de qualquer maneira, antes da compactação da rocha. A espessura relativamente pequena, apresentada pelas manchas de aragonita, parece sugerir o fato acima, pois o adelgaçamento deve ser o resultado da compressão durante a compactação do folhelho.

Segundo Vaughan (1924) e Smith (1940) o CaCO_3 de textura fina, encontrado em forma de aragonita, seria o resultado de uma precipitação direta da água do mar sem participação imediata de agentes orgânicos. Êste processo de precipitação química, a partir de uma solução supersaturada, poderia ser a possível explicação da origem da aragonita de Carmópolis.

De acôrdo com Clarke (1924, pp. 220) o CaCO_3 precipita dentro de uma variação de salinidade entre 72.000 a 199.000 p. p. m. e de densidade entre 1,0500 e 1,1264. Além disso, segundo Krumbein e Sloss (1963, pp. 225), experiências de laboratório demonstram que, quando o volume da água do mar é reduzido, por evaporação, para cêrca de metade o CaCO_3 é precipitado com traços de hidróxidos de Fe e Al. Nestas condições, com volume reduzido e tendo atingido os

limites dos intervalos de salinidade e densidade necessários, a precipitação do CaCO_3 deverá ter ocorrido. A formação da aragonita, no caso em consideração, poderia ter sido induzida pela presença de CaSO_4 em pequena quantidade, que teria entrado em solução sólida. Pois, sabe-se que CaSO_4 , ou carbonatos de Pb, Sr ou Zn quando em presença do CaCO_3 , entram em solução sólida com o último propiciando a sua precipitação sob a forma de aragonita. Além disso, êste fato aumenta bastante a estabilidade relativa da aragonita que, sob certas circunstâncias, pode se tornar até mesmo mais estável do que a calcita (Johnston, e Williamson, 1916). Pela espectrometria foram comprovadas, na amostra em consideração, a existência indubitável de Zn, duvidosa de Sr. e ausência de Pb.

A transformação parcial para a calcita pode ter ocorrido quase simultâneamente à deposição da aragonita. Se êste fôr o caso, demonstraria rápidas fases de instabilidade, talvez ocasionadas pela invasão periódica de águas de composição diferente daquela da “água-mãe”. Isto é perfeitamente plausível, considerando-se o ambiente transicional em que foram depositados os sedimentos do pacote de onde provém a amostra. Outra hipótese seria admitir a transformação parcial para calcita, após a retirada do testemunho, pois entre a perfuração do poço e o exame dêste material, decorreram mais de 10 meses. Neste caso, poder-se-ia pensar em baixo teor de carbonatos de Pb, Sr ou Zn ou do CaSO_4 , em solução sólida com a aragonita. Um teste, por via úmida, efetuado para SO_4 —deu resultado negativo, demonstrando a inexistência dêste ânion, e portanto do CaSO_4 . Ainda existe a possibilidade de a transformação ter ocorrido, muito lentamente, no período entre a deposição da aragonita e a retirada do testemunho.

De qualquer maneira, o único elemento catalizador de precipitação do CaCO_3 sob a forma de aragonita, que ao mesmo tempo atribuiu-lhe uma certa estabilidade pós-deposicional, deve ter sido o Zn, encontrado, muito provavelmente, sob a forma de ZnCO_3 em solução sólida.

A interessantíssima configuração quadrangular, assumida pelas manchas de aragonita nas superfícies de estratificação do folhelho, poderia ser o resultado de um fenômeno de substituição de cristais de halita anteriormente formados.

Muitas dúvidas ainda subsistem sobre as condições naturais de precipitação da aragonita, razão porque, não se pode estabelecer afirmações mais categóricas na explicação das condições reinantes durante a deposição do material em consideração.

BIBLIOGRAFIA

- CLARKE, F. W. — 1924 — “*The data of Geochemistry*”, U. S. Geol. Survey Bull., pp. 770-841.
- CLOUD, P. E., Jr. — 1955 — “*Bahama Banks west of Andros Island*”, Geol. Soc. America Bull., vol. 66, pp. 1542.
- FRIEDMAN, G. M. — 1959 — “*Identification of carbonate minerals by staining methods*”, Journal of Sed. Petrol., vol. 29, nº 1, pp. 87-97.
- HOLMES, A. — 1921 — “*Petrographic methods and calculations*”, Thos. Murby and Company, London.
- JOHNSTON, J.; MERWIN, H. E. and WILLIAMS, E. D. — 1916 — “*The several forms of calcium carbonate*”, Am. Jour. of Sci., Fourth series, vol. XLI, nº 246, pp. 473-512.
- JOHNSTON, J. and WILLIAMSON, E. D. — 1916 — “*The role of inorganic agencies in the deposition of calcium carbonate.*” The Journ. of Geology, vol. XXIV, nº 8.
- KRUMBEIN, W. C. and SLOSS, L. L. — 1963 — “*Stratigraphy and Sedimentation*”, W. H. Freeman and Co., San Francisco.
- LOWENSTAM, H. A. and EPSTEIN, S. — 1957 — “*On the origin of sedimentary aragonite needles of the Great Bahama Bank*”, The Journ. of Geology, vol. 65, nº 4, pp. 364-375.
- NEWELL, N. D. — 1955 — “*Bahamian Platforms — The crust of the Earth*”, Geol. Soc. of Am. Special Paper 62.
- PETRI, S. — 1962 — “*Foraminíferos cretáceos de Sergipe*”, Bol. nº 265, Geol. nº 20, F.F.C.L. da U.S.P.
- SMITH, C. L. — 1940 — “*The Great Bahama Bank (II) Calcium carbonate precipitation*”, Journal of Marine Research, vol. 3, pp. 171-189.
- VAUGHAN, T. W. — 1917 — “*Chemical and organic deposits of the sea*”, Geol. Soc. Am., Bull., vol. 28, pp. 933-944.