

OCORRÊNCIA DE PRISMAS HEXAGONAIS DE ARENITO EM SÃO CARLOS, SP (FORMAÇÃO BOTUCATU)

Por

ALFREDO JOSE' SIMON BJORNBERG

NILSON GANDOLFI

ANTENOR BRAGA PARAGUASSU

Escola de Engenharia de São Carlos — U.S.P.

ABSTRACT

A small outcrop of silicified Botucatu sandstone with prismatic joints occurs near the city of São Carlos, SP. Prisms cut the sandstone strata obliquely, resembling columnar jointing in some aspects. These structures could have been originated by loss of water during diagenesis or recrystalization.

I. INTRODUÇÃO

No presente trabalho, procuramos focalizar algumas formas "sui-generis" de diaclasamento colunar, no arenito Botucatu. Trata-se de prismas, a maioria das vezes hexagonais, dispostos verticalmente ou quase e, cortando obliquamente a laminação cruzada do arenito. De uma certa maneira, lembram a disjunção colunar das efusivas básicas, assemelhando-se a elas no tamanho e na forma.

Anteriormente, BJORNBERG e TOLENTINO (1959), mencionaram os prismas de arenito Batucatu, sem contudo, tratarem do assunto em detalhes. Agora, voltamos à matéria que consideramos rara, pelo menos no Brasil; segundo EBERT (informação verbal), conhece-se ocorrência similar apenas em Paranaí, Estado de Goiás.

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, que nos forneceu os meios necessários à execução desse trabalho.

II. LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA E MEDIDAS DE DIÁCLASES

A sudoeste de São Carlos, no perímetro urbano, bairro do Pacaembu, nas cabeceiras do Rio Água Quente, sítio do Senhor Leôncio Zambel, aproximadamente a 800 m de altitude, aflora um conglomerado, membro Itaquerí da Série Bauru com 7 m a 15 m de espessura aproximada. Este conglomerado acha-se sobreposto ao arenito Botucatu, dêle se separando, em alguns locais, por um leito de "canga", que pode ter até um metro de espessura. A presença de "canga" indicaria a pré-existência de basalto (ou diabásio), que teria sido erodido antes da deposição das camadas cretáceas (Fig. 1).

O basalto surge mais ao norte, entre as duas formações, Botucatu e Bauru, no centro da cidade, com mais de uma dezena de metros de espessura. No local acima citado, em que o arenito Bauru está diretamente em contacto com o arenito Botucatu, este acha-se fortemente diaclasado em prismas de formas hexagonal, pentagonal e, raramente, tetragonal.

Os afloramentos são interrompidos e estendem-se por algumas dezenas de metros, em faixa estreita de alguns metros apenas, na direção E-W. Seguindo-se o mergulho da encosta em que aparecem os afloramentos, nota-se que, do tópo até o contacto, a inclinação do perfil topográfico é suave, da ordem de 20°; daí para baixo o mergulho se acentua, passando a 45° e, por fim 90°, quando atinge o rio Água Quente (fig. 1).

A melhor exposição do arenito recristalizado, apresentada na foto n.º 1, permitiu a contagem e medição de 66 diáclases, que foram lançadas em diagrama de Schmidt-Lambert, onde se observou uma obliquidade das diáclases em relação ao acamamento do arenito; tal fato procuramos evidenciar no desenho esquemático de dois prismas (fig. 2).

III. TEXTURA

E' perfeitamente visível ao microscópio a textura suturada de certos grãos, enquanto outros parecem manter sua forma original, bem



Foto n.º 1

arredondada (fig. 3). A sílica intersticial aos grãos maiores mostra-se cristalina, com índice de refração ao redor de 1,54.

IV. DISCUSSÃO SOBRE A FORMAÇÃO DOS PRISMAS DE ARENITO

Segundo GRABAU (1960), os prismas em sedimentos, são causados por forças interiores atuando dentro da massa, tais como cristalização e contração.

A prevalência de formas prismáticas hexagonais sugere que os centros de esforços de tensão estejam equi-espaciaados no interior do corpo sedimentar, para os quais convergem certos volumes de rocha de tôdas as direções. Como os pontos ao redor dos quais se exerce a atração, estão equidistantes entre si, formam êles os vértices de uma série de triângulos equiláteros e, os pontos ao redor dos quais as maiores tensões se focalizam, serão os centros dêstes triângulos.

A contração dos corpos sedimentares se dá, por compactação e saída de um componente, que normalmente é a água, segundo PETTIJOHN (1949) e, por diminuição de volume, após abaixamento de temperatura, quando recortados por intrusões de rochas ígneas ou cobertos por lava.

Em consonância com os trabalhos de JAEGER (1957, 1959 e 1961) e os tratados de física de WEBER, WHITE e MANNING (1957) e RESNICK e HALLIDAY (1960), podemos admitir que o arenito considerado não possuía água nos poros e, se sofreu cobertura de lava, seu aquecimento superficial não deve ter sido superior a 600 °C, devido à baixa condutividade térmica do arenito.

O exame petrográfico mostrou que os poros do arenito acham-se preenchidos, principalmente, por quartzo (sílica cristalina, com índice de refração ao redor de 1,54), indicando que deve ter sido trazida sílica de alguma forma, para os vazios da rocha. Segundo TWENHOFEL (1961), a sílica é normalmente transportada na forma coloidal, extremamente diluída em várias centenas de partes de água. A análise de lâminas delgadas de arenito Botucatu silicificado, de amostras provenientes de São Carlos, Araraquara, Itirapina e Uberaba, mostra que a sílica encontrada no cimento é exclusivamente amorfa (fig. 4).

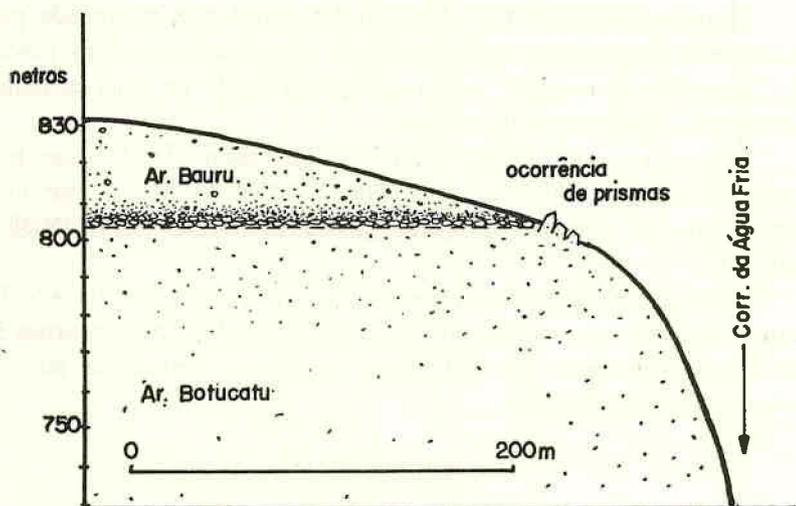


Fig. 1

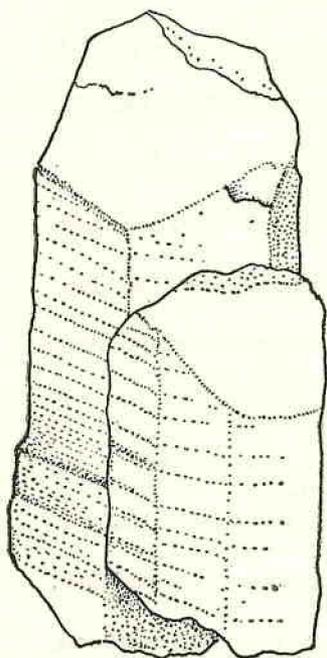
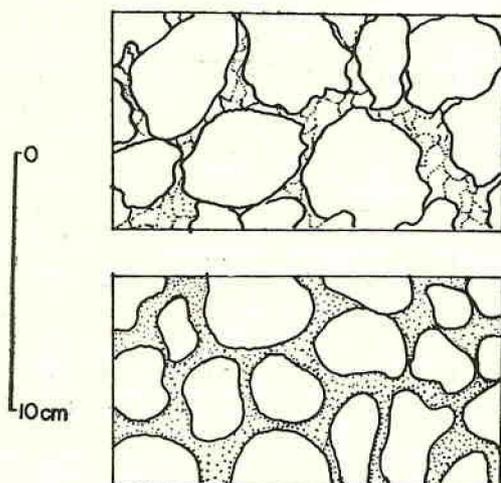


Fig. 2



Figs. 3 e 4

Conforme PETTIJOHN (1949), é possível que, provocada por fenômenos diagenéticos, tenha havido a cristalização de sílica amorfa, originalmente coloidal, com considerável perda de água e, como decorrência, diminuição do volume.

Não se deve abandonar a hipótese de origem dos prismas por ação das soluções hidrotermais segundo LEINZ (1938) e, por metamorfismo de contacto, conforme SMITH (1963) e FRONDEL (1962).

Caso as soluções hidrotermais fôsem responsáveis pela silicificação, a origem dos prismas poderia ser explicada como decorrência de uma concentração por diminuição de volume, provocada por fenômeno de recristalização.

V. BIBLIOGRAFIA

- BJORNBERG, A. J. S. e TOLENTINO, M. — (1959) — Contribuição ao estudo da Geologia e Águas Suterrâneas em São Carlos. Bol. Soc. Bras. Geol., v. 8, n.º 2, pp. 5-33.
- FRONDEL, C. — (1962) — Dana's The System of Mineralogy, 7a. ed., v. III, Silica minerals, John Wiley and Sons, pp. 216-217.
- GRABAU, W. — (1960) — Principles of Stratigraphy, Dover Publ. Inc., NY, pp. 777-779.
- JAEGER, J. C. — (1957) — The temperature intneighborhood of cooling intrusive sheet, Am. Jour. Sci., v. 255, n.º 4, pp. 306-318.
- (1939) — Temperatures outside a cooling intrusive sheet. Am. Jour. Sci., v. 257, n.º 1, pp. 44-55.
- (1961) — The cooling of irregular shaped igneous bodies. Am. Jour. Sci., v. 259, n.º 10, pp. 721-735.
- LEINZ, V. — (1938) — A silicificação nos sedimentos Gondwânicos no sul do Brasil e sua origem. An. Acad. Bras. Ciên., v. 1, pp. 273-295.
- PETTIJOHN, F. J. — (1949) — Sedimentary rocks, Harper and Brothers, NY, pp. 481-483.
- RESNICK & HALLIDAY — (1960) — Physics for students of science and engineering, John Wiley and Sons, Inc., pp. 471-472.
- SMITH, F. G. — (1963) — Physical geochemistry, Addison Wesley Publ. Co. Inc., pp. 459-475.
- TWENHOFEL, W. H. — (1961) — Treatise on sedimentation, Dover Publ. Inc., NY, pp. 526-527.
- WEBER, WHITE & MANNING — (1957) — Physics for science and engineering, McGraw-Hill Book Co., Inc., pp. 218-220.