

## PROBLEMAS PALEOGEOGRÁFICOS E ESTRATIGRÁFICOS DO GRUPO TUBARÃO (CARBONÍFERO SUPERIOR)

Por

JOSUÉ CAMARGO MENDES

Professor de Paleontologia da Fac. Fil., Ciên. Letras da U.S.P.

Últimamente o escudo sul-riograndense vem sendo considerado por alguns autores como o centro de irradiação da glaciação neopaleozóica do Sul do Brasil (Beurlen e Martins, 1956); o único tilito ocorrente no Rio Grande do Sul foi correlacionado ao tilito mais elevado do Estado de São Paulo (Beurlen e Martins, op. cit., p. 3; Sanford e Lange, 1960). Finalmente, as subdivisões maiores do Grupo Tubarão, Itararé e Guatá são, por vários autores, consideradas como cronologicamente diversas, a mais jovem sendo a segunda mencionada. E' nossa intenção discutir tais pontos de vista na presente nota, argumentando em sentido contrário.

Com referência à localização do centro da glaciação, julgamos mais aceitável a prévia interpretação de Leinz (1937), segundo a qual a parte norte da bacia do Paraná se achava mais próxima do centro de irradiação do gelo que a parte sul. (*Idem*, pp. 32-33). Esse autor estudou a fábrica dos tilitos de várias procedências do flanco oriental da bacia e deduziu que os seixos alongados dispunham-se predominantemente de NE-SW. Orientou, perspicazmente, as setas indicativas da direção com a ponta para SW. (Do contrário, boa massa de gelo estaria galgando o escudo cristalino). E' verdade que no caso da *moutonnée* de Itu, Estado de São Paulo, Almeida (1948) inferiu da observação das estrias um deslocamento de SE para NW, mas trata-se, possivelmente, de uma variação local. A fábrica dos tilitos do flanco ocidental da bacia não foi ainda analisada. Aventuramos, contudo, que as direções devam ser inversas; supomos que na parte norte da bacia havia convergência periclinal, os gêlos descedo das elevações do cristalino circundante.

Os tilitos representam morenas basais e estas sedimentam-se, em boa parte, durante a progressão do gêlo, formando como que um assoalho sôbre que deslisa a própria geleira de que procede o material. (Vide Flint, 1957, p. e.). Distribuem-se as morenas basais, por êsse processo, continuamente, por grandes distâncias. A pressão dos gêlos orienta um grande número de seixos, donde a possibilidade de deduzir, com métodos estatísticos, a direção geral do movimento. Como explicar-se, pois, a presença de um único horizonte de tilito no Rio Grande do Sul, perto do centro de glaciação e de 5 ou 6 tilitos no Estado de São Paulo, remontante situados em relação aquêlo centro? Leinz mencionou, de passagem, “a possibilidade de que o gêlo em novos avanços erodisse horizontes de til anteriormente formados, diminuindo, assim, o número dêles, o que só poderia ser esclarecido por minuciosas comparações estratigráficas”. (Leinz, 1937, p. 33). Na verdade carecemos ainda de uma estratigrafia minuciosa, mas os fatos parecem coadunar-se melhor, em conjunto, com a primeira hipótese.

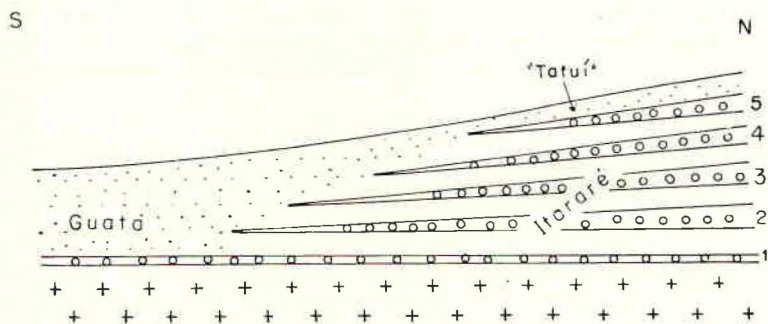
No norte da bacia, onde ocorrem 5-6 tilitos, exceção feita aos diastemas, a documentação da glaciação acha-se incólume para os que aceitam, como nós, passagem concordante entre os grupos Tubarão e Passa Dois. A presença de 5 ou 6 tilitos no pacote, abaixo da “Formação” Tatuí, indica um número mínimo equivalente de glaciações. Em Santa Catarina, ocorre número inferior de tilitos, que cai para 1, no sul do Estado. Observa-se que, inversamente, os sedimentos não glaciais ganham progressivamente importância. (“Grupo” Guatá de Gordon Jr.). No Estado de São Paulo, os sedimentitos do “1.<sup>o</sup>” interglacial já incluem carvão (Monte Mor) (Barbosa e Almeida, 1949), indicando amenização do clima. Os esporos (*Lagenosporites brasiliensis* e *L. sinuatus*) contidos nos carvões interglaciais do Estado de São Paulo são os mesmíssimos que ocorrem nos carvões “supra-glaciais” do Rio Grande do Sul (Trindade, 1959), indicando sincronismo. A espessura do Grupo Tubarão em São Paulo é pelo menos o dôbro da do Rio Grande do Sul, fato que sugere ter sido a subsidência mais intensiva naquêlo Estado. Aliás, é normal nas bacias intracratônicas subsidência maior nas porções mais internas.

Os horizontes marinhos, aparentemente vários, representam curtas ingressões marinhas nas fases interglaciais, mas a sua correlação ainda constitui problema aberto. A correlação, por exemplo, entre a "Formação" Teixeira Soares do Paraná e as camadas como *Langella* (ex *Barroisella*) do Rio Grande do Sul, mesmo em termos cronológicos é precária.

Em suma, podemos enunciar o seguinte quadro para efeito de discussão:

A — O centro de glaciação situava-se ao norte da bacia do Paraná;

B — A glaciação alcançou, inicialmente, as posições mais extremas do sul do Brasil, mas as modificações climáticas determinaram o progressivo recuo do gelo para o norte, pelo que se observa aí número mais elevado de tilitos, em contraposição, deu-se no sul rápida melhoria do clima, propiciando desenvolvimento abundante da vegetação graças ao que geraram-se leitos de carvão em maior número e também com maiores possanças individuais, em comparação com os gerados nas fases interglaciais sincrônicas do norte; naturalmente, deve-se supor uma flutuação no clima do Sul, devida à recrudescência das fases glaciais no norte.



Seção hipotética do grupo Tubarão.

Se o quadro em questão fôr válido, o tilito do Rio Grande não corresponde à última glaciação, mas à primeira ou a uma das primeiras ou, então, ele originou-se de uma glaciação local do escudo



sul-riograndense, pré-Guatá, eventualmente conexa com a do Uruguai, e sem relação física com os tilitos do norte.

Carecerá a nomenclatura, revisão, posto que a fácies do Tubarão do Norte (Itararé) não corresponderia a do Sul (Guatá), embora fôssem essencialmente sincrônicas; a "superfície" de separação entre ambos seria suavemente inclinada e a fácies do Sul transgressiva sobre a do norte.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F. M. DE (1948) — *A "roche Moutonnée" de Salto, Estado de São Paulo*, Bol. Geologia e Metalurgia n. 5 (Centro Moraes Rêgo), São Paulo.
- BARBOSA, O. e ALMEIDA, F. M. DE (1949) — *A Série Tubarão na Bacia do Rio Tietê, Estado de São Paulo*, D. G. M., Notas Preliminares e Estudos n. 48.
- BEURLIN, K., e MARTINS, E. A. (1956) — *O Escudo Sul-Riograndense*, Boletim Mus. Nac., Geologia n. 23.
- FLINT, R. F. (1957) — *Glacial and Pleistocene Geology*, John Wiley and Sons, New York.
- LEINZ, V. (1937) — *Estudos sobre a glaciação Permo-Carbonífera do Sul do Brasil*, Serv. Fom. Prod. Min., bol. n. 21.
- SAMFORD, R., e LANGE, F. W. (1960) — *Basin-Study approach to oil evaluation of Paraná-Miogeosyncline, South Brazil*, Bull. Am. Ass. Petr. Geol., v. 44, n. 8.
- TRINDADE, N. M. (1959) — *O gênero Lagenosporites no Gondwana Brasileiro*, D. G. M., Notas Preliminares e Estudos, n. 112.