

# NOTAS

## «DERRAMES SECUNDÁRIOS» EM BASALTOS

Por

GUIDO GUIDICINI (1)

### ABSTRACT

During the phase of movement, basalt lava flows can present phenomena of segregation and reabsorption on its tops. Segregation consists in the formation of tongues of lava that can advance over the top of the main flow, resulting in structures named "secondary lava-flows". In some cases, this overlapping may cause collapse of top of primary flows and reabsorption of the material. The mechanism of these phenomena is of great complexity. Secondary flows differ from primary ones only by dimensions and they seem to be a common feature in basalt flows.

### 1 — INTRODUÇÃO

A observação direta de extensos cortes em rochas basálticas, efetuados para a implantação da barragem de Ilha Solteira, Rio Paraná, tem permitido uma análise clara e detalhada de inúmeros aspectos, relacionados à morfogênese de derrames basálticos, nem sempre tão evidentes em escarpas naturais ou campanhas de sondagens.

Pretendemos com estas notas chamar a atenção sobre uma feição particularmente importante: a existência na porção superior de derrames basálticos, de corpos de lava bem diferenciados do resto do derrame, com tôdas as características de derrames independentes, sugerindo a presença de corridas de lava cronologicamente separadas.

Veremos que tal feição, que em condições menos favoráveis de observação poderia ser considerada verdadeira «unidade estratigráfica», não passa entretanto de um apêndice do derrame principal.

### 2 — DESCRIÇÃO DO FENÔMENO

Em diversos locais das escavações da Ilha Solteira é possível notar, na porção superficial de um derrame de aproximadamente 45 m de espessura, a presença de faixas rochosas com tôdas as características de derrames unitários.

Trata-se de faixas com espessura da ordem de alguns metros e continuidade lateral, no corte, da ordem de dezenas a centenas de metros. Dentro de cada faixa é possível reconhecer diversos horizontes com diferenciação litológica completa, em derrames basálticos:

- a) uma zona superior de basalto vesicular, ou vesículo-amigdaloidal, típica do tôpo de derrame;
- b) uma zona central de basalto compacto, medianamente fraturado;
- c) uma zona inferior de basalto compacto a compacto-vesiculado altamente fendilhado e laminado horizontalmente. Inferiormente uma descontinuidade nítida assinala o contato com o espesso derrame acima citado. Este, por sua vez, apresenta imediatamente uma espessa faixa de basalto vesículo-amigdaloidal, que gradualmente cede lugar ao compacto.

Tudo levaria a crer consistir a faixa acima descrita num verdadeiro derrame, cronologicamente separado do inferior, não fosse o fato que, lateralmente, esta faixa perde seu caráter unitário e desaparece, integrando-se no derrame

(1) Geólogo da Divisão de Minas e Geologia Aplicada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

principal que lá ocorre (ver figura 1, fase 3). Daí a denominação de «derrame secundário» por consistir sua fonte de abastecimento não mais no reservatório magmático, mas sim no próprio corpo de lava do derrame principal.

Observou-se no local de implantação da barragem de Promissão, no Rio Tietê, o que supomos ser um caso análogo ao de Ilha Solteira, desta vez através de uma campanha de sondagens feitas para detalhamento das condições de fundação da barragem de terra da margem esquerda. As sondagens obedeceram a um reticulado que cobre uma área de aproximadamente 90.000 m<sup>2</sup>, estando espaçadas de cerca de 70 m entre si. Observou-se em cerca de 45% das sondagens um «contacto» entre derrames que súbitamente desaparece em direção à margem esquerda do rio, integrando-se por sua vez no derrame tido como inferior. Um cuidadoso levantamento de superfície, a ausência de qualquer anomalia tectônica e a análise das condições estratigráficas locais permitem afastar a hipótese de que tenha havido uma brusca mudança de atitude da base do «der-

rame», seja em direção à superfície, seja para baixo. Por analogia com os aspectos observados em Ilha Solteira supomos que se trate, aqui também, de uma ocorrência de derrame secundário.

### GENESE DO FENÔMENO

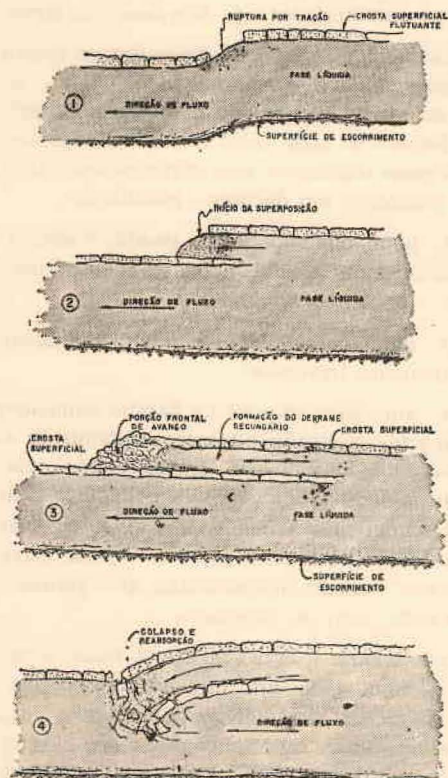
O aparecimento do derrame secundário relaciona-se necessariamente à dinâmica de extravasão e corrimento do magma. Avançamos assim a seguinte hipótese: é fato conhecido que uma lava basáltica ao avançar, devido ao mais rápido resfriamento do material em contato com o meio ambiente, apresenta em seu tópo uma crosta sólida ou semi-sólida flutuando sobre o corpo do derrame ainda no estado fluido.

O corpo do derrame comporta-se por sua vez como um fluido viscoso avançando sobre uma superfície da topografia mais ou menos regular.

Acreditamos que as condições de fluxo sobre uma topografia irregular provoquem (ver figura 1, fase 1) o aparecimento de desníveis na superfície do derrame e ocasionem o deslocamento de lâminas de material (figura 1, fase 2) verdadeiras «línguas», ou «ondas» de lava, que se projetarão por sobre a crosta já consolidada, indo constituir-se em pequenas unidades a que chamamos de derrames secundários (figura 1, fase 3).

A descrição do fenômeno nestes termos representa evidentemente uma simplificação considerável, pois, dependendo das condições de viscosidade do derrame, e de sua espessura, esta sobrecarga imprevista poderá ocasionar um afundamento da própria crosta, com subsequente reabsorção da «língua» de lava por parte do todo (figura 1, fase 4). Quando isto ocorrer, o tópo de derrames basálticos, sede de fenômenos de separação e reabsorção de material do próprio derrame, apresentar-se-á num caos litológico da interpretação inexequível.

O fenômeno dos derrames secundários apresenta certa analogia, não em sua gênese mas sim em sua forma de ocorrência, com aquele descrito por Nichols (3) ao analisar ocorrências basálticas do Vale São José, Novo México. Ao estudar a estratigrafia de singulos derrames Nichols verifica que, dentro de cada derrame, é possível distinguir faixas bem individualizadas, superpostas umas às outras, cada qual apresentando características de delgados derrames unitários. Este autor classifica tais feições de «unidades de fluxo» (unit-flows).



FASES DE FORMAÇÃO DO DERRAME SECUNDÁRIO: ① APARECIMENTO DE DESNÍVEL SUPERFICIAL E RUPTURA POR TRACÇÃO; ② INÍCIO DA SUPERPOSIÇÃO; ③ FORMAÇÃO DO DERRAME SECUNDÁRIO; ④ FASE EVENTUAL: COLAPSO E REABSORÇÃO DO MATERIAL POR PARTE DO DERRAME PRINCIPAL.

Atribui entretanto a causa de tal diferenciação a pequenos hiatos de tempo ocorridos no abastecimento da lava por parte do reservatório magmático situado nas proximidades.

#### 4 — CONCLUSÕES

A — Durante a fase de extravasão e avanço, derrames basálticos apresentam em seu tôpo fenômenos de separação e reabsorção de material do próprio derrame.

B — A separação se manifesta pelo descolamento de línguas de lava que se sobrepõem à crosta sólida já existente no tôpo do derrame, resultando naquilo que denominamos de «derrame secundário» (desde que não ocorra reabsorção do material).

C — A reabsorção do material é responsável pela formação no tôpo do derrame, de uma faixa rochosa litologicamente caótica.

D — Em condições pouco favoráveis de observação a natureza do «derrame secundário» poderá passar despercebida e esta estrutura ser considerada como sendo derrame principal, de maior continuidade lateral.

E — Dependendo da finalidade do estudo (o caso mais evidente é o da construção de grandes usinas hidroelétricas) o descobrimento da real natureza da ocorrência poderá ser de fundamental importância.

#### B I B L I O G R A F I A

- 1 — JONES, A. E. — "The Formation of Basaltic Lava Flows", Jour. Geol., Vol. XLV (1937) — págs. 872-880.
- 2 — KAJI, N. — "Geologia da Barragem de Promissão" — 1ª Semana Paulista de Geologia Aplicada (1969) — S. Paulo.
- 3 — NICHOLS, R. L. — "Flow-Units in Basalt", Jour. Geol., Vol. XLIV — (1936), págs. 617-630.