

# Montanhas de histórias

Rochas de até 250 milhões de anos contam sobre a formação do Brasil e os movimentos da crosta terrestre

FRANCISCO BICUDO



**N**

a viagem entre São Paulo e Rio de Janeiro, uma paisagem que se destaca são as montanhas com 2 mil metros de altitude nas proximidades das cidades de Engenheiro Passos e de Itatiaia.

O que muitos viajantes talvez não saibam é que essas montanhas da serra da Mantiqueira representam duas das principais ocorrências de rochas magmáticas alcalinas do Brasil. Resultantes do resfriamento do magma do interior da Terra, essas rochas de coloração escura formaram-se há milhões de anos e são ricas em sódio e potássio e em minerais como o feldspato.

“As rochas alcalinas são mensageiras de tempos remotos”, diz Celso de Barros Gomes, professor do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP). “Elas revelam detalhes sobre o magmatismo que ocorreu em nosso con-

tinente a partir do início da Era Mesozóica, há 250 milhões de anos, oferecem informações preciosas sobre a formação geológica do território brasileiro e ajudam a entender os movimentos das placas de continentes sobre a crosta terrestre, incluindo o momento em que o Brasil se separava da África.”

Depois de quase 20 anos de pesquisas, Gomes e sua equipe produziram um mapa que indica onde aparecem as rochas magmáticas alcalinas no Brasil. Segundo esse levantamento, que inclui o Paraguai, o Uruguai e a Bolívia, essas rochas distribuem-se por 15 províncias geográficas com dimensões bastante variáveis. Além das ocorrências de Itatiaia, com 220 quilômetros quadrados, e de Passa Quatro, com 165 quilômetros quadrados, destaca-se a ocorrência de Poços de Caldas, a maior área de exposição do país, com cerca de 800 quilômetros quadrados. “Em alguns pontos do Paraguai esse tipo de rocha é encontrado na forma de pequenos cor-

pos, que cobrem poucos metros quadrados”, diz Gomes. O livro *Mesozoic to cenozoic alkaline magmatism in the brazilian platform*, produzido em parceria com a Universidade de Trieste, da Itália, mostra que a idade das rochas também pode variar bastante – de 50 milhões de anos nas proximidades de Cabo Frio, no Rio de Janeiro, e nas imediações de Assunção, capital do Paraguai, a 250 milhões em algumas regiões ao longo do rio Paraguai.

A análise química sugere que as rochas se formaram a partir de um magma heterogêneo que ocupava a região do manto, a camada interna pastosa do interior da Terra cuja temperatura pode atingir 1.200°C. A profundidade não seria tão grande: esse magma estaria próximo da zona de transição para a litosfera, a estrutura superficial do planeta, com cerca de 100 quilômetros de espessura, que inclui a crosta terrestre, que forma os continentes. O magma, que forma os continentes. O magma, viscoso e incandescente, foi enriquecido



**Serra da Mantiqueira e Itatiaia: concentração de rochas alcalinas**

por elementos fluidos, principalmente água, cálcio e flúor, além de metais alcalinos terrosos como magnésio, berílio e bário. Mesmo depois de resfriadas as rochas alcalinas magmáticas continuam até hoje localizadas a algumas dezenas de quilômetros de profundidade, embora possa aflorar à superfície. O município goiano de Santo Antônio da Barra é um dos locais onde as formações chegam a se destacar no solo, principalmente por conta da erosão (*ver Pesquisa FAPESP nº 15*).

**Rupturas bruscas e repentinas** - As conclusões sobre a origem do magma reforçam a idéia, ainda não consensual entre os geólogos, de que o material incandescente teria subido e se aproximado da superfície, estimulado por fraturas ocorridas na crosta terrestre. Como essas rupturas teriam sido muito brus-

cas e repentinas, a pressão e a temperatura do manto se elevaram rapidamente, empurrando e expulsando o magma que, distante das zonas de calor intenso, alojado na base da crosta, se resfriaria e daria origem às rochas.

Esse trabalho parece reforçar essas evidências, pois grande parte do material analisado corresponde, em termos de idade, ao momento de fragmentação do supercontinente Gondwana, quando várias placas terrestres, até então reunidas, estavam se rompendo e se afastando – incluindo a porção oriental do Brasil e o litoral ocidental da África. Equipes do Museu de História Natural de Londres já localizaram em países africanos como Angola e Namíbia rochas magmáticas alcalinas com composições e idades semelhantes às do Brasil. Pode ser mais uma evidência não apenas da remota união territorial entre Brasil e África, mas também da origem das rochas.

Apesar de sua importância, as rochas alcalinas representam cerca de 1%

do total das magmáticas do planeta. Ficam em segundo plano em relação a seus parentes mais próximos e populares: os basaltos, com pouco potássio e muitos silicatos, responsáveis pela formação de solos férteis conhecidos como terras roxas, e os granitos, ricos em quartzo e mica, usados como peças de revestimento, em calçamentos e em lápides de cemitério.

Ainda que sendo uma espécie de prima pobre dos basaltos e dos granitos, as magmáticas alcalinas, especialmente os carbonatitos, apresentam um alto potencial econômico. Nas regiões de Jacupiranga, em São Paulo, de Araxá e de Tapira, em Minas Gerais, e de Catalão, em Goiás, essas rochas aparecem associadas ao fosfato, muito usado na indústria de fertilizantes. Araxá, além de reservas de fosfato, concentra a maior jazida mundial de nióbio, um metal bastante resistente e usado na construção de ligas para a indústria de aviação e espacial. ●