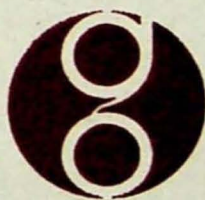


UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Jornadas Científicas do Instituto de Geociências - USP (1990 ; São Paulo)
Boletim especial trabalhos apresentados
e.1

JORNADAS CIENTÍFICAS DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - USP



BOLETIM ESPECIAL
TRABALHOS APRESENTADOS



São Paulo, 27 e 28 de setembro de 1990

558.106
J82j
1990

AVALIAÇÃO DAS IDADES K/Ar DOS MACIÇOS ALCALINOS DO BRASIL SUL-ORIENTAL E
PARAGUAI ORIENTAL

H.H.G.J. Ulbrich

G.M. Garda¹

M.N.C. Ulbrich

¹Pós-graduação IG-USP

As "províncias alcalinas" localizadas ao longo da borda da Bacia do Paraná (ULBRICH & GOMES, 1981; ALMEIDA, 1983) constituem algumas das mais notáveis manifestações alcalinas do mundo. Têm sido motivo de estudo desde o século passado, sendo que algumas ocorrências são a localidade-tipo de várias rochas alcalinas (e.g. o tinguaito e o bebedourito, como classificados originalmente por Rosenbusch, encontrados em Tinguá-RJ e Bebedouro-SP, respectivamente). Nas décadas de 50 e 60, os trabalhos tomam grande impulso, com a ênfase em mapeamentos mais detalhados e descrições petrográficas e geológicas detalhadas (e.g. ELLERT, 1959, maciço de Poços de Caldas).

De grande importância para o melhor conhecimento destas ocorrências foram os trabalhos geocronológicos que se iniciaram com as datações pioneiras de AMARAL et al. (1967). Uma compilação das idades obtidas até o ano de 1988 foi realizada por SONOKI & GARDA (1988), onde foram incluídos dados experimentais e citações bibliográficas. Este trabalho serviu de base para a presente avaliação.

As idades registradas (num total de mais de 200 determinações pelo método K/Ar, além de algumas isócronas obtidas com o método Rb/Sr) ensejaram interpretações das mais variadas quanto à gênese das ocorrências alcalinas. Se estas forem representadas num histograma, obter-se-á um gráfico bastante contínuo, com poucas interrupções, para um intervalo desde 270 Ma

até 25 Ma e que mostra duas modas mais marcantes, com medianas posicionadas ao redor de 80 e 130 Ma. Estes resultados levariam a crer que uma atividade magmática alcalina supostamente contínua, com poucos intervalos de tranquilidade, ter-se-ia estendido por um intervalo da ordem de 250 Ma.

Chama a atenção, também, o período extremamente longo de colocação de vários maciços. Foram registradas, em Poços de Caldas, idades mais antigas da ordem de 89 Ma e mais recentes ao redor de 54 Ma, que "definiriam" um suposto período de erupção de 35 Ma. Para Jacupiranga ter-se-ia um intervalo de 227 Ma (desde 273 a 46 Ma). O pequeno maciço de Banhadão (cerca de 12 km²) teria demorado 29 Ma (de 127 a 98 Ma) para se colocar.

Estes enormes períodos de atividade magmática chocam-se com os dados conhecidos para maciços vulcânicos mais recentes. Os vulcões das Ilhas do Havai, por exemplo, formaram-se em intervalos não superiores a 1 ou 2 Ma, podendo ser de apenas 100.000 anos (e.g. SHAW et al., 1980). A natureza do magmatismo é diferente em ambos os casos (alcalina vs. basáltica), mas, mesmo assim, o intervalo suposto para a colocação das rochas alcalinas parece exagerado. Por este e outros motivos de natureza geológica e geotectônica, foram propostos períodos de atividade para estes maciços que provavelmente não deveriam ter ultrapassado 1 ou 2 Ma (ver discussão em ULBRICH, 1984). Isócronas obtidas pelo método Rb/Sr reforçam esta argumentação. Os maciços de Poços de Caldas e Passa Quatro, por exemplo, teriam idades mais claramente definidas, condizentes com as expectativas apontadas acima (ver referências em SONOKI & GARDA, 1988).

Não são todos os maciços, entretanto, que poderão ter suas idades avaliadas pelo método Rb/Sr ou por algum outro, muitas vezes por não apresentarem condições favoráveis para tais estudos. Por este motivo, partiu-se para uma reavaliação crítica das idades K/Ar conhecidas aplicando-se duas premissas básicas: 1) exame crítico de condições experimentais (mineral e/ou rocha analisados; resultados experimentais), excluindo-se, assim, aquelas idades que não satisfizessem os requisitos mínimos (ver, por ex., DALRYMPLE & LANPHERE, 1969); 2) o intervalo eruptivo para maciços alcalinos é de, no máximo, de alguns poucos Ma, o que faz com que se suspeite das idades que alargam demasiadamente tal intervalo.

A aplicação dessas premissas descarta aproximadamente a metade das idades K/Ar conhecidas, reduzindo significativamente a dispersão num

diagrama cumulativo. A maioria dos maciços apresentam, individualmente, várias idades consideradas aceitáveis; com estas, calcula-se a média aritmética que representaria, assim, a idade provável do maciço ou, pelo menos, a idade do "pico" de atividade magmática naquele local.

A comparação das médias obtidas é de particular interesse. O diagrama cumulativo onde estão representadas as idades consideradas significativas apresenta, ainda, alguma dispersão para os períodos de maior atividade. As médias relativas aos vários maciços, entretanto, limitam fortemente os períodos de atividade. São destacados apenas quatro "cronogrupos", caracterizados pelas seguintes idades: 133 Ma, 108 Ma, 84 Ma e 65 Ma (com alguma variação e/ou dispersão regional). Estes cronogrupos de atividade alcalina relacionam-se, ainda, com feições geológicas importantes. Com o Arco de Ponta Grossa estão associados os cronogrupos de 133, 108 e 84 Ma. Ao longo do cinturão litorâneo São Paulo - Rio de Janeiro são encontrados maciços com idades pertencentes aos cronogrupos de 133 Ma e 84 Ma. O cinturão transversal Rio de Janeiro - Minas Gerais, que se estende desde o litoral fluminense até Poços de Caldas, é principalmente definido pelos maciços do cronogrupo de 65 Ma. Ao longo do cinturão Minas Gerais - Goiás identificam-se os maciços que constituem o cronogrupo de 84 Ma. No Paraguai Oriental, encontra-se o cronogrupo de 133 Ma.

Fugindo do panorama descrito, destacam-se duas supostas "anomalias etárias". A primeira seria a idade atribuída ao pequeno maciço do Pão de Açúcar (MS) de 242 Ma; a segunda, muito mais importante, é a do conjunto de ocorrências alcalinas localizadas na porção mais ocidental do "rift" de Asunción, próximo da capital paraguaia, para o qual se definiu um padrão etário terciário inferior (BITSCHENE et al., 1985). Maciços representativos do cronogrupo de 133 Ma situam-se a leste destas ocorrências mais jovens.

Este quadro mostra um fato até certo ponto surpreendente: os cronogrupos repetem-se, pelo menos em parte, por toda a Bacia do Paraná e ao longo de sua borda, sugerindo que a geração e colocação de corpos alcalinos foi fortemente controlada por agentes de natureza provavelmente tectônica (ver também SADOWSKI, 1987), reativados a cada 20 ou 25 Ma. Descartam-se, assim, as explicações para a geração de seqüências de intrusões causadas, por exemplo, pela passagem de "hot spots", e outras similares, já aventadas na literatura

(e.g. HERZ, 1977), para as quais uma seqüência crescente ou decrescente de idades seria esperada e que, neste caso, não se verifica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M. de (1983) Relações tectônicas das rochas alcalinas mesozóicas da região meridional da Plataforma Sul-Americana. *Revista Brasileira de Geociências*, 13(3):139-158.

AMARAL, G.; BUSHEE, J.; CORDANI, U.G.; KAWASHITA, K.; REYNOLDS, J.H. (1967) Potassium-argon ages of alkaline rocks from Southern Brazil. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 31:117-142.

BITCHENE, P.R.; LIPPOLT, H.J.; ARETZ, J. (1985) Tertiärer Vulkanismus in Ostparaguay (Asunción-Provinz) und Rifting-Prozesse am Westrand der südamerikanischen Plattform. *Fortschritte der Mineralogie*, 63(1):26.

DALRYMPLE, G.B. & LANPHERE, M.A. (1969) *Potassium-Argon Dating: principles, techniques and applications to geochronology*. San Francisco, Freeman. 258p.

ELLERT, R. (1959) Contribuição à geologia do Maciço Alcalino de Poços de Caldas. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo*, 237:5-63.

HERZ, N. (1977) Timing of spreading in the South Atlantic: Information from Brazilian alkalic rocks. *Geological Society of America Bulletin*, 88:101-112.

SADOWSKI, G.R. (1987) A possible relation between pulses of plataform activation and plate kinetics. *Tectonophysics*, 143:43-57.

SHAW, H.R.; JACKSON, E.D.; BARSAR, K.E. (1980) Volcanic periodicity along the Hawaiian - Emperor chain. *Amer. J.Sci.*, Jackson vol. 280-A, 667-708.

SONOKI, I.K. & GARDA, G.M. (1988) Idades K-Ar de rochas alcalinas do Brasil Meridional e Paraguai Oriental: compilação e adaptação às novas constantes de decaimento. Boletim IG-USP, Série Científica, 19:63-85.

ULBRICH, H.H.G.J. (1984) A petrologia, a estrutura e o quimismo de nefelinasienitos do Maciço Alcalino de Poços de Caldas, MG-SP. São Paulo, Universidade de São Paulo. 735p. (Tese de Livre Docência apresentada ao Instituto de Geociências, USP)

ULBRICH, H.H.G.J. & GOMES, C.B. (1981) Alkaline rocks from continental Brazil. Earth Science Review, 17:135-154.