

ESTUDO GEOCRONOLÓGICO NOS METACONGLOMERADOS DO GRUPO SÃO ROQUE, NO ESTADO DE SÃO PAULO

Colombo Celso Gaeta Tassinari*

Koji Kawashita*

Ruy Kenji Papa de Kikuchi*

* Centro de Pesquisas Geocronológicas - IGUSP

ABSTRACT

This work deals with the geochronological study of the metaconglomerates of the São Roque Group by Rb-Sr whole rock measurements and K-Ar method in minerals concentrate.

The granite-gneissic pebbles from the metaconglomerates have been analysed by Rb-Sr isochronic method and yielded an age of 1200 ± 100 Ma. with a $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ intercept of 0.737 ± 0.003 . In our view this age might be associated to the metamorphic episode affecting the pre-existent granitic rocks before the epoch of the São Roque group sedimentation, or to the original age of the pebbles.

The analytical points from the conglomerate matrix seem to define a linear array with 800 Ma. This age, probably, represents the epoch of the main metamorphic event on the São Roque Group.

The K-Ar micas determinations on rocks of the unit in study are concordant in ages, with values around 620 ma.. These ages represent the tectonic estabilization epoch of the Pico de Jaragua region.

INTRODUÇÃO

Este trabalho constitui parte integrante de uma pesquisa mais ampla, que objetiva posicionar no tempo geológico a evolução tectônica e estrutural do grupo São Roque e seu embasamento, através de estudos radiométricos pelos métodos Rb-Sr e Pb-Pb em rocha total e U-Pb em zircões. Dentro deste contexto procurou-se estabelecer a idade da rocha geradora dos seixos graníticos dos metaconglomerados desta unidade estratigráfica, com a finalidade de se obter uma idade máxima para o início da sedimentação do Grupo São Roque, bem como a época principal do metamorfismo que afetou a matriz do conglomerado.

Para a realização deste estudo coletaram-se amostras dos seixos e da matriz das rochas que afloram na Rodovia Anhanguera, no trevo para o Pico do Jaraguá (Fotos 1 e 2 e Figura 1). Para conseguir-se uma consagüinidade teórica das amostras analisadas, procurou-se tentativamente coletar seixos de mesma composição mineralógica e próximos entre si geograficamente (amostras de mesmo afloramento). Essas rochas foram analisadas radiometricamente nos laboratórios do Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo, pelos métodos Rb-Sr em rocha total e K-Ar em concentrados de minerais separados.

Os métodos analíticos utilizados nas determinações isotópicas encontram-se descritos em Kawashita, Sato e Sonoki (1983), Kawashita (1972) e Amaral et al. (1966).

As determinações Rb-Sr em rocha total foram interpreta

das em diagramas isocrônicos, onde os cálculos das isócronas seguiram o método de regressão de York 1 descrito por Brooks et al. (1972). As dosagens de Rb e Sr foram feitas por fluorescência de Raios X com precisão individual de 2%. As razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ foram medidas com precisão em torno de ,02% e foram normalizadas para $^{86}\text{Sr}/^{88}\text{Sr} = 0,1194$. As dosagens de K, para as determinações K-Ar, foram feitas por espectrometria de chama.

As constantes de decaimento radioativo utilizadas nos cálculos das idades foram aquelas recomendadas por Steiger e Jäger (1978) e são as seguintes:

$$\begin{aligned}\lambda_{\text{Rb}} &= 1,42 \times 10^{-11} \text{anos}^{-1} \\ \lambda_{\text{K}} &= 0,581 \times 10^{-10} \text{anos}^{-1} \\ \lambda_{\beta} &= 4,962 \times 10^{-10} \text{anos}^{-1} \\ {}^{40}\text{K}/\text{K}_{\text{tot}} &= 1,1167 \times 10^{-4}\end{aligned}$$

QUADRO GEOLÓGICO

O Grupo São Roque, referido pela primeira vez como "Camadas de São Roque" por Gonzaga de Campos (1889), foi separado do Grupo Açungui por Hasui et al. (1969) através da Falha de Taxaquara. Este grupo foi estudado sob o ponto de vista geológico por Hasui et al. (1976), Campos Neto et al. (1983) e Carneiro (1983) entre outros e petrológico por Coutinho (1972).

Estruturalmente os metamorfitos São Roque configuram uma faixa orientada aproximadamente E-W, sendo limitada a norte pelas falhas de Itu e Jundiuvira, a sul pela falha de Taxaquara e a leste-nordeste pela cunha formada no encontro das falhas Monteiro Lobato e Jundiuvira (Figura 1).

O Grupo São Roque possui uma grande variedade litológica sendo constituído por metaconglomerados com seixos de naturezas diversas em uma matriz cinzenta de granulação fina foliada, metarcóseos, metarenitos e metagrauvacas, que constituem um pacote de metapsamitos com intercalações de filitos laminados. Além disso ocorrem ainda xistos com arenitos intercalados, metarenitos bandados, quartzitos, micaxistos finos, xistos porfiroblásticos, filitos grafitosos, rochas calcossilicatas, mármore, calcários, anfíbolitos e rochas metavulcânicas ácidas a básicas.

Com relação ao paleo-ambiente do Grupo São Roque, Figueiredo et al. (1982) identificaram estruturas de "Pillow Lavas", nas metavulcânicas básicas sugerindo que o referido grupo fosse uma sequência vulcano-sedimentar. Campos Neto et al. (1983) admitem que as rochas do grupo evoluíram a partir de um mar raso epicontinental transgressivo em direção a SE.

DISCUSSÃO DOS DADOS GEOCRONOLÓGICOS

Foram analisadas radiometricamente, pelo método Rb-Sr em rocha total sete amostras relativas aos metaconglomerados em estudo, sendo que quatro delas pertencem aos seixos granito-gnáissicos e as demais à matriz. A localização das amostras datadas consta da Figura 1 e os respectivos dados analíticos da Tabela 1.

Os dados analíticos, quando plotados em diagrama isocrônico Rb-Sr, forneceram uma isócrona para os seixos com 1200 ± 100 Ma. e razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ inicial de $0,737 \pm 0,003$. O valor obtido para o MSWD de 2.5173, abaixo do nível de corte de 3,07 confere à idade acima confiabilidade analítica. Já os pontos relativos à matriz do conglomerado ali-

nharam-se segundo uma reta isocrônica com 800 Ma. aproximadamente (Figura 2).

O elevado valor obtido para a razão inicial da isócrona dos seixos granito-gnáissicos sugere que a idade de 1200 ± 100 Ma. reflete a época do metamorfismo principal responsável pela formação da assembléia mineralógica metamórfica e pela orientação dos minerais. Esse metamorfismo seria anterior à deposição do Grupo São Roque, tendo em vista que, caso este evento metamórfico tivesse afetado este grupo, os pontos datados relativos à matriz conglomerática situar-se-iam na mesma isócrona, o que não ocorreu. Apesar da razão inicial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dos seixos analisados ser muito elevada (da ordem de 0,737), não se pode descartar a hipótese igualmente provável da idade de 1200 Ma. representar a época real de formação da rocha geradora destes seixos. Vários granitóides relacionados ao proterozóico médio e superior, como os granitos estaníferos de Rondônia e os corpos da região de Nova Roma em Goiás, possuem razões iniciais de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ altas, da ordem de 0,720 e 0,730 respectivamente.

Apesar da isócrona relativa às amostras da matriz do conglomerado contar com apenas 3 pontos analíticos, possui confiabilidade teórica, tendo em vista que os parâmetros estatísticos obtidos nesta isócrona estão dentro dos intervalos considerados aceitáveis. A idade próxima a 800 Ma. pode ser interpretada, preliminarmente, como a época do metamorfismo principal que afetou os sedimentos do Grupo São Roque na região do Pico do Jaraguá, relacionado possivelmente a sua primeira fase de deformação. Esta interpretação é possível devido ao fato da granulação da matriz ser fina e portanto sujeita a sofrer uma homogeneização isotópica do Sr, quando submetida a um evento metamórfico e a idade obtida seria representativa de tal evento.

Três amostras de concentrados de biotitas provenientes dos seixos e da matriz dos metaconglomerados foram analisadas radiometricamente pelo método K-Ar. As idades obtidas são concordantes entre si, com valores de 615 ± 11 Ma., 625 ± 10 Ma. e 628 ± 11 Ma. (Tabela 2), esta última relativa aos seixos. Considerando-se que as biotitas retêm Ar radiogênico a partir de 250°C , podemos interpretar as idades acima como representativas da época do resfriamento regional da área em estudo, perfeitamente coerente com a idade de 800 Ma. para a fase sintectônica principal, do Grupo São Roque.

CONCLUSÕES

Independentemente da interpretação assumida para a idade de 1200 Ma. obtida nos seixos dos metaconglomerados, seja a época de formação da rocha geradora dos seixos, ou do metamorfismo que a afetou, a deposição dos sedimentos do Grupo São Roque iniciou-se após 1200 Ma., portanto esta idade seria máxima para esta deposição.

A fase principal de metamorfismo que afetou os sedimentos do Grupo São Roque na região do Pico do Jaraguá ocorreu próximo a 800 Ma. e o resfriamento regional desta área em torno de 620 Ma.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e a Sigma Xi, The Scientific Research Society pelo auxílio financeiro para a confecção da pesquisa, e ao pessoal técnico do Centro de Pesquisas Geocronológicas da USP, pela ajuda prestada nos trabalhos analíticos.

REFERÊNCIAS

Amaral, G.; Cordani, U.G.; Kawashita, K.; Reynolds, J.H. - 1966 - Potassium-Argon dates of basaltic rocks from southern Brazil. Geo-

chimica et Cosmochimica. Acta 30, p. 159-189.

Brooks, C.; Hart, S.R. and Wendt, I. - 1972 - Realistic use of two error regression treatments as applied to Rubidium-Strontium data. Rev. Geophys. Space Phys. 10, p. 551-577.

Campos Neto, M.C.; Basei, M.A.S.; Artur, A.C.; Silva, M.E.; Machado, R.; Dias Neto, C.M.; Fragoso Cesar, R.; Souza, A.P. - 1983 - Geologia das Folhas de Piracaia e Igaratã - In: Jornada sobre a Carta Geológica do Estado de São Paulo, em escala 1:50.000 - Pró-Minério, p. 55-79.

Carneiro, C.D.R. - 1983 - Análise estrutural do Grupo São Roque, na faixa entre o Pico do Jaraguá e a Serra dos Cristais, SP - Tese de Doutorado apresentada ao IGUSP, p. 152.

Coutinho, J.M.V. - 1972 - Petrologia do Pré-Cambriano em São Paulo e arredores. Bol. Inst. Geoc. USP, 3(1): 5-99, São Paulo.

Figueiredo, M.C.H.; Bergmann, M.; Penalva, F.; Tassinari, C.C.G. - 1982 - Ocorrência de Pillow Lavas no Grupo São Roque, Estado de São Paulo. Rev. Ciências da Terra, 2, p. 6-8.

Gonzaga de Campos, L.F. - Seção Geológica In: São Paulo Comissão Geographica e Geológica. Relatório...1889, São Paulo, Typ.J. Skeller, 1889, p. 21-34.

Hasui, Y.; Penalva, F. e Hennies, W.T. - 1969 - Geologia do Grupo São Roque. An. do XXIII Congr. Bras. Geol., Salvador, p. 101-134.

Hasui, Y.; Sadowski, G.R.; Carneiro, C.D.R. - 1976 - Considerações sobre a estratigrafia do pré-Cambriano na região de São Paulo. Bol. IGUSP, 9: 107-113. São Paulo.

Kawashita, K. - 1972 - O método Rb-Sr em rochas sedimentares; aplicação para as bacias do Paraná e Amazonas. São Paulo. Inst. Geoc. Tese de Doutorado, p. 111.

Kawashita, K.; Sato, K.; Sonoki, J.K. - 1983 - Um sistema de aquisição e processamento de dados "On Line" em um espectrômetro de massa do Centro de Pesquisas Geocronológicas do IGUSP. inédito, p. 14.

Steiger, R.H. and Jäeger, E. - 1978 - Subcommittee on geochronology : Convention on the use of decay constants in geochronology and cosmochronology A.A.P.G. Studies in Geology, 8: 67-71.

TABELA 1- DADOS ANALÍTICOS Rb-Sr NOS METACONGLOMERADOS

Nº campo	Situação Geológica	Rb ppm	Sr ppm	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
CT05F	Seixo	102,1	166,5	1,785	0,76917
CT05G	Seixo	139,9	160,0	2,549	0,78075
CT05C	Seixo	111,0	240,9	1,340	0,75953
CT05E	Seixo	126,6	163,6	2,254	0,77414
CT25H	Matriz	167,0	79,6	6,136	0,81474
CT25I	Matriz	178,0	101,9	5,104	0,80442
CT25G	Matriz	191,0	102,5	5,448	0,81182

TABELA 2- DADOS ANALÍTICOS K-Ar NOS METACONGLOMERADOS EM BIOTITAS

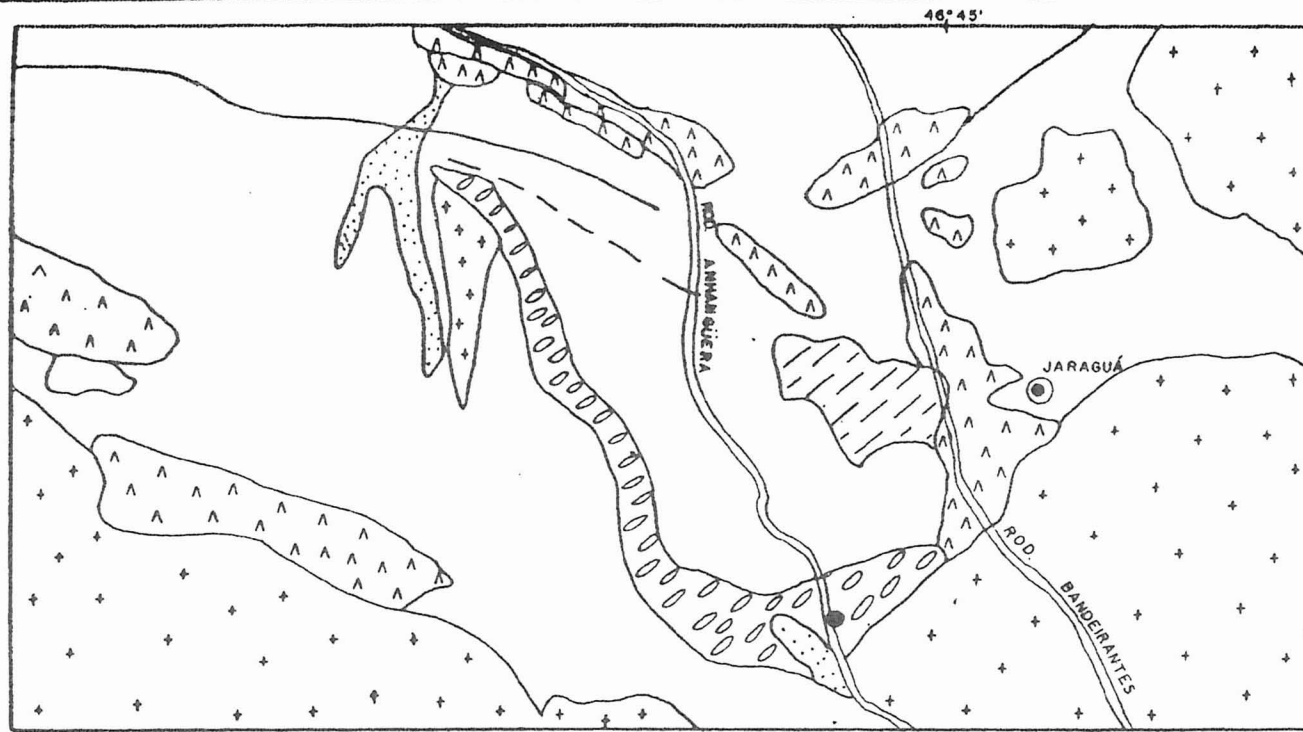
Nº campo	Situação Geológica	%K	$\text{Ar}^{40} \text{ rad} \times 10^{-5}$	%Ar atm.	Idade (Ma.)
CT25C-1	Matriz	6,121	17,418	3,79	615 ± 11
CT25C-2	Matriz	5,979	17,349	3,49	625 ± 10
CT25C-3	Seixo	7,738	22,577	0,42	628 ± 11



Foto 1 - Vista parcial do afloramento dos metaconglomerados. Via Anhanguera Km 17,5.

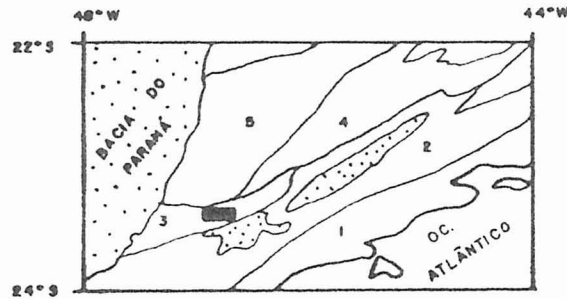


Foto 2 - Local onde foram realizadas as amostragens. Coleta de seixos e da matriz dos metaconglomerados.



- sedimentos recentes
- granitos intrusivos
- quartzitos
- metapelitos (filitos, metassiltitos)
- metaconglomerados
- anfibolitos e metabasitos
- localização das amostras datadas
- falhas
- estradas principais

Situação Geológica Regional



- 1- Complexo Costeiro
- 2- Complexo Embu
- 3- Grupo São Roque
- 4- Complexo Paraíba do Sul
- 5- Grupo Amparo

Escala
1 0 1 2 km

Figura 1: Localização das amostras datadas

SIMPLIFICADO DE COUTINHO (1980)

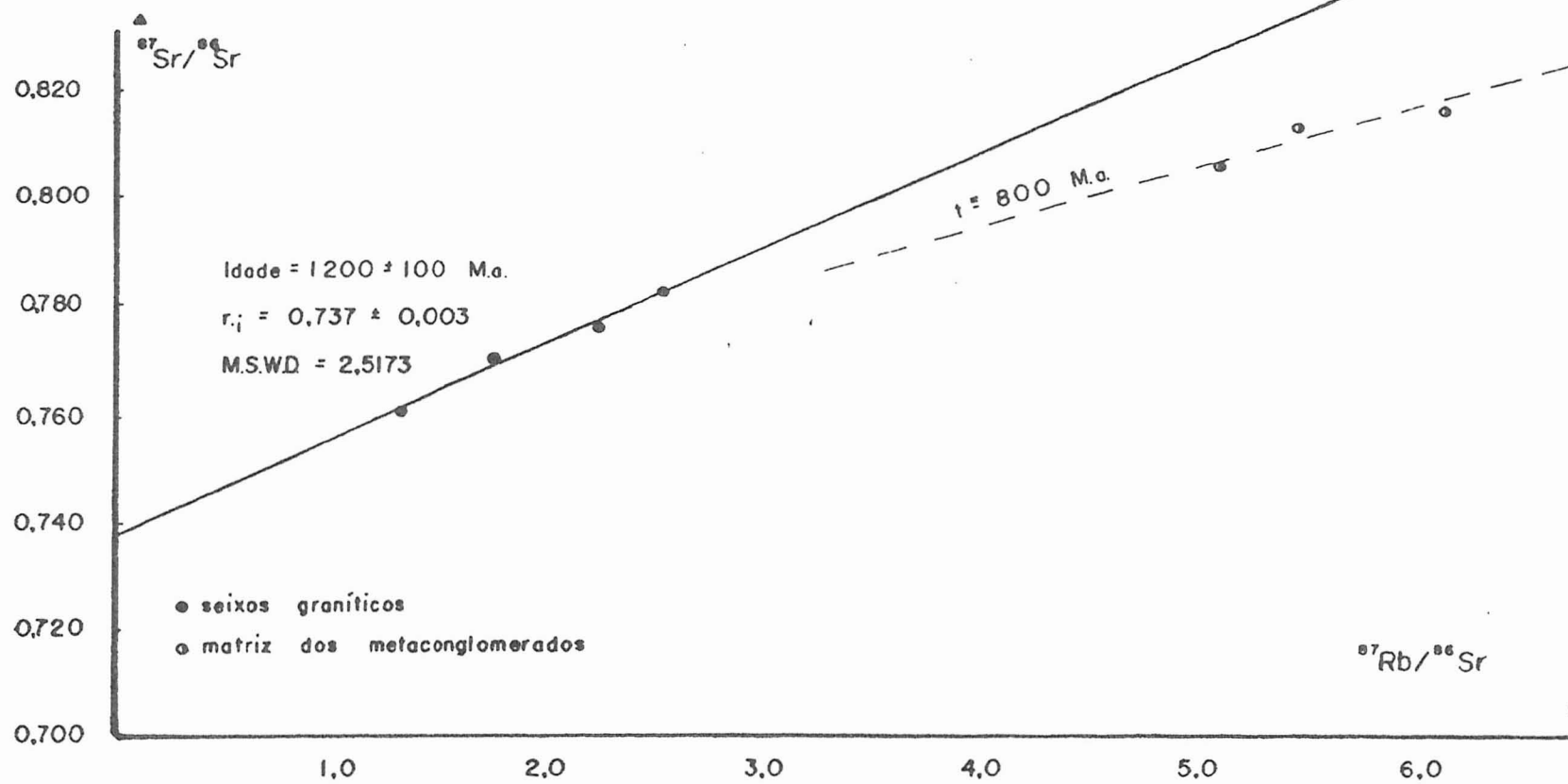


Figura 2 - Diagrama isocrônico Rb-Sr para os metâconglomerados do Grupo São Roque.