

ma, três domínios distintos foram caracterizados (Fig. 1): i) metamorfismo de fácies xisto verde a epidoto anfibolito induzido pela atuação simultânea de mecanismos de devolatilização e percolação pervasiva de fluidos ascensionais (domínio de cisalhamento regional, $P \approx P_f$); ii) metamorfismo de fácies anfibolito controlado por reações progressivas de volatilização (domínio de transpressão local, $P \geq P_f$); e iii) metamorfismo de fácies xisto verde provocado pela infiltração canalizada de fluidos através de domínios de dilatação (domínio de transtensão local, $P < P_f$), responsável por reações de alteração hidrotermal e mineralização aurífera.

Fundamentando nessa discussão, verificamos que a composição isotópica de carbono e oxigênio em carbonatos não é somente um bom indicador da origem e da natureza de fluidos envolvidos na formação de rochas. O estudo do comportamento desses elementos é fundamental também no modelamento de processos geológicos envolvidos na formação de depósitos auríferos em zonas de cisalhamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MCCREA J.M. (1950). On the isotopic chemistry of carbonates and a paleotemperature scale. *J. Chem. Physics*, 18: 849-857.
- OLIVEIRA C.G. (1993). Interação dos processos de deformação, metamorfismo e mineralização aurífera durante a evolução da zona de cisalhamento de Diadema. Tese de Doutorado, 188 p., inédito.

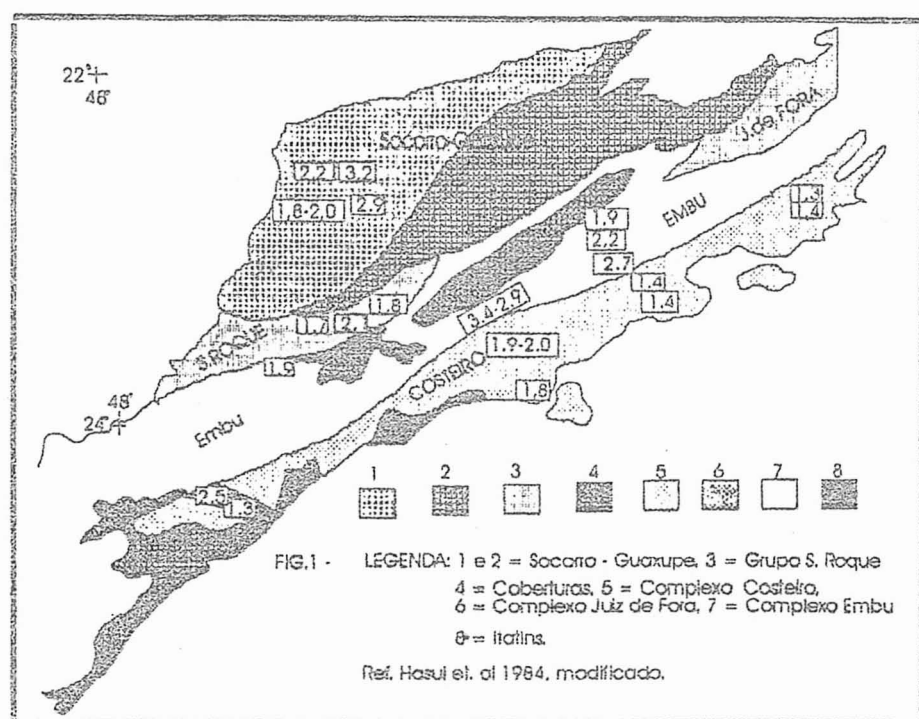
IDADES DE FORMAÇÃO DE CROSTA CONTINENTAL NA PARTE SUDESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, COM BASE EM DADOS Sm-Nd

Colombo C. G. Tassinari and Key Sato

Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo

Os terrenos pré-cambrianos que ocorrem no Estado de São Paulo apresentam geralmente evoluções policíclicas, sendo que eventos metamórficos e ígneos relacionados ao Neoproterozóico são marcantes na área, justapondo Os terrenos alóctones presentes. Estes terrenos, objetos deste estudo, são aqui denominados de Complexos Costeiro (CC) e Embu (CE), Grupo São Roque (GSR), Nappe Socorro (NSG) e Maciço de Itatins (MI), sendo que serão enfatizados os terrenos CC, CE e GSR. Os dados geocronológicos existentes, mostram que as rochas metamórficas do CC formaram-se em torno de 600 Ma e as do CE e do GSR próxi-

mas a 700 Ma. As composições isotópicas de Sr e Pb e Nd destas rochas neoproterozoicas mostram claramente uma origem crustal, indicando que foram produzidas por processos de retrabalhamento crustal. O objetivo deste trabalho é determinar as épocas dos eventos de diferenciação química do manto, através dos quais as crostas continentais dos terrenos CC, CE e GSR foram formadas, complementando o trabalho de Tassinari et. Al. (1988). Para isto os isótopos de Nd são particularmente interessantes, uma vez que além de serem importantes traçadores de processos de contaminação crustal, indicam, através de idades modelos, as idades de diferenciação dos protólitos das rochas estudadas. (Sato et.al.1995 e De Paolo, 1981). Neste sentido foram efetuadas cerca de 30 análises Sm-Nd em rochas metamórficas e ígneas coletadas ao longo de perfis entre São José dos Campos e Caraguatatuba, entre Guaratinguetá e Paratí e entre Bananal e Angra dos Reis (Figura 1).



As análises isotópicas foram realizadas no CPGeo-USP, sendo que (figura 1) as metodologias analíticas utilizadas encontram-se em descritas em Sato et. Al. (1995). Nos terrenos do CC, onde as rochas metamórficas apresentam idades próximas a 600 Ma e os granitos pós-tectônicos de natureza calci-alcalina tem idades em torno de 550 Ma, as rochas estudadas foram basicamente os granitóides e os kinzigitos de alto grau metamórfico. Os valores calculados ($T=0,6\text{Ga}$) para ϵ_{Nd} foram negativos mas situaram-se entre dois intervalos distintos um entre -3,6 e -5,8 e outro entre -7,8 e -11, indicando uma origem crustal para estas rochas. As amostras relativas ao último intervalo indicaram idades modelos Sm-Nd manto empobrecido (T_{DM}) entre 1,8 e 1,9 Ga, que seria a época de diferenciação da crosta continental primitiva no CC. Já as amostras com valores de ϵ_{Nd} menos negativos, relativas a granitóides, forneceram idades T_{DM} entre 1,2 e 1,4 Ga. Estes dados podem ser interpretados como indicativos que os granitóides analisados formaram-se no Neoproterozóico a partir de magmas derivados de retrabalhamento de rochas pré-existentes, com contaminação de magmas mantélicos, o que teria tornado menos negativos os valores de ϵ_{Nd} , e as idades modelos intermediárias entre 1,8 Ga e 0,6 Ga. No âmbito do CE foram analisadas rochas migmatíticas, ortognáissicas e paragnáissicas do embasamento, e também granitóides pós-tectônicos. Os migmatitos mais preservados da orogenia brasileira, que ocorrem em núcleos na região de Paraíba, com idades de 2,5 Ga e 1,5 Ga. Indicaram idades T_{DM} entre 2,9 e 3,3 Ga, com os valores de ϵ_{Nd} calculados para suas respectivas idades de formação entre -5 e -14, mostrando que os primeiros episódios de formação de crosta continental no CE ocorreu no Mesoarqueano. Os migmatitos, coletados próximos a cidade de Cunha indicaram T_{DM} da ordem de 2,7 Ga e de 1,9 Ga, sugerindo idades mais jovens para os episódios de diferenciação mantélica, incluindo já materiais relativos ao Paleoproterozóico. Isto foi também evidenciado pelos dados relativos ao granito Quebra-Gangalha que indicou T_{DM} de 2,2 Ga, com valor de ϵ_{Nd} para 0,7 Ga de -7,2. Já os paragnaisses do CE, que possuem idades de formação próximos a 700 Ma, indicaram idades T_{DM} em torno de 1,4 Ga, que devido a própria genese destas rochas, que inclui materiais sedimentares de diferentes procedências, são interpretadas como idades de mistura. Entretanto os valores de ϵ_{Nd} para 0,7 Ga próximos -4,0 sugerem uma vida crustal para as fontes dos sedimentos não muito antiga. Nos domínios do GSR, onde foram analisadas principalmente amostras provenientes de granitóides pós-tectônicos, os resultados mostraram idades T_{DM} concordantes entre 2,1 Ga e 1,7 Ga, indicando o paleoproterozóico, como o período de diferenciação mantélica do embasamento das rochas do GSR. Em adição, foram também realizadas análises Sm-Nd para granitóides e rochas migmatíticas incluídas na Nappe Socorre-Guaxupé, onde as idades T_{DM} obtidas indicaram dois padrões, um mais antigo entre 3,2 Ga e 2,9 Ga e outro mais jovem entre 2,0 Ga e 1,8 Ga. Tais resultados mostram já a presença de crosta continental arqueana, na região de Amparo e Serra Negra, e mais a Sul a presença de crosta continental transamazônica, similar, em idade áquelado GSR. Por fim as rochas granulíticas do Maciço Itatins, indicam idade T_{DM} de 2,5 Ga e 1,3 Ga (Picanço, 1994), sendo a idade

mais jovem interpretada como idade de mistura, e a mais antiga sugerindo uma idade relativa ao arqueano tardio. Em conclusão os novos dados Sm-Nd obtidos reforçam as interpretações de Tassinari et. al. (1988), indicando que os terrenos pré-Cambrianos do sudeste de São Paulo são constituídos por diferentes terrenos, formados em épocas distintas, justapostos durante o Neoproterozóico, e que evidências de episódios de formação de crosta continental durante o arqueano foram encontradas somente nos domínios do CE e da Nappe Socorro-Guaxupé.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HASUI, Y; FONSECA, M.J.G. E RAMALHO, R. -1981- A parte central da região de dobramentos sudeste e o maciço mediano de Guaxupé. In: Geologia do Brasil. Coord. Schobbenhaus C. et. al., p. 302-328
- PICANÇO, J.L. -1994- Aplicação das sistemáticas Sm/Nd e Rb/Sr no Maciço de Itatins (SP). Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, USP
- SATO K., TASSINARI, C.C.G., KAWASHITA, K., PETRONILHO, L.-1995- O método geocronológico Sm-Nd no IG/USP e suas aplicações. An.Acd.Bras.Ci.-67 (3), p.313-336.
- TASINARI C.C.G.; CAMPOS NET. M.C. e VIDAL,P.-1989- Idades e natureza da crosta continental primitiva da região leste do Estado de São Paulo: Evidências a partir dos isótopos de Sr,Pb e Nd. Bol Res. Simp. Geol. do Sudeste. p. 103-104. Rio de Janeiro

O COMPORTAMENTO DOS ELEMENTOS Rb E Sr E DE SUAS RAZÕES ISOTÓPICAS NAS BENTONITAS DA BACIA DE CAMPOS

Daisy Barbosa Alves e Ana Maria Pimentel Mizusaki***

**PETROBRÁS-CENPES*

***UFRGS-IG*

INTRODUÇÃO

Diversas camadas de bentonitas, originadas da alteração *in situ* de cinzas vulcânicas, ocorrem na seção do Cretáceo Superior da Bacia de Campos, interdigitando-se com os sedimentos marinhos das formações Ubatuba e Carapebus. Formadas a partir de eventos geológicos de curta duração e apresentando pouca espessura e ampla distribuição geográfica, algumas destas camadas constituem marcos crono-estratigráficos úteis.