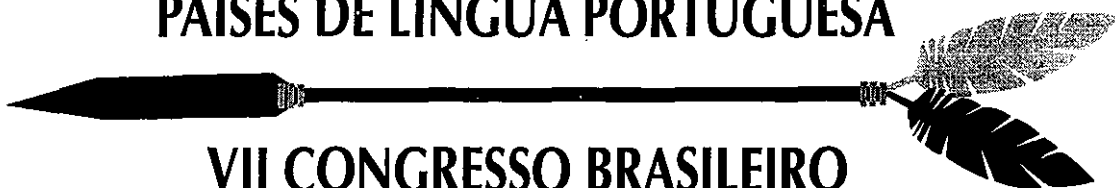


Romário Montenegro Barbosa

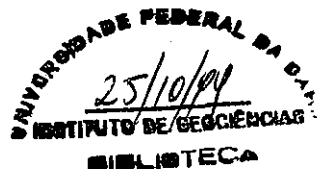


V CONGRESSO DE GEOQUÍMICA DOS
PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA



VII CONGRESSO BRASILEIRO
DE GEOQUÍMICA

ANAIIS



SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOQUÍMICA - SBGq

17 a 21 de outubro de 1999
PORTO SEGURO - BAHIA - BRASIL



COMISSÃO DE HONRA

Dr. Benito Gama
Secretário da Indústria, Comércio e Mineração do Estado da Bahia

Dr. Milton Luiz Lanquintine Formoso
Presidente da Sociedade Brasileira de Geoquímica

Dr. Umberto Raimundo Costa
Diretor de Geologia e Recursos Minerais - CPRM

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente:

Dr. Herbet Conceição (UFBA)

Vice-Presidentes:

Dr. Manuel Serrano Pinto (Universidade de Aveiro, Portugal)
Dra. Maria José Correia Martins Matias (Instituto Superior Técnico, Portugal)

Secretário Geral:

Dr. Moacyr Moura Marinho (CBPM/UFBA)

Coordenação Técnico-Científica e Publicações:

Dra. Angela Beatriz de Menezes Leal (UFBA)
MSc. Maria de Lourdes da Silva Rosa (UFBA)

Conferências e Cursos:

Dr. Rommulo Vieira Conceição (UFBA)
Dra. Marilda Alves Santos Pinto (UEFS)

Sessão Paineis e Stands:

MSc. Olga Maria Fragueiro Otero (UFBA)

Excursão:

Dr. Léo Rodrigues Teixeira (CPRM)
MSc. Olívia Maria Cordeiro de Oliveira (UFF)

Finanças:

MSc. Amalvina Costa Barbosa (UFBA)
MSc. Cristina Maria Gusmão de Burgos (UFBA)

Assessoria de Imprensa:

Dr. Luiz Rogério Bastos Leal (UFBA)
Dr. Ronaldo Montenegro Barbosa (UFBA)

Assuntos Estudantis:

Bel. Basílio Elesbão da Cruz Filho (UFBA)
Jacira Barreto dos Santos (UFBA)

Ronaldo Montenegro Barbosa



**V CONGRESSO DE GEOQUÍMICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA
VII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA**

Porto Seguro - Bahia - Brasil

17 a 21 de outubro de 1999

Coordenação Editorial: Angela Beatriz Menezes Leal & Maria de Lourdes da Silva Rosa

Sessões Temáticas: Geoquímica Ambiental, Geoquímica Analítica, Geoquímica dos Depósitos Minerais, Geoquímica Isotópica, Geoquímica Orgânica e do Petróleo, Geoquímica de Superfície, Litogeoquímica, Prospecção Geoquímica.
666 páginas. 300 exemplares.

Projeto Gráfico e Logomarca: Helida Rocha

Editoração Eletrônica: Helida Rocha & Antonio Caldas

Impressão Gráfica: Bureau Gráfica e Editora

ESTUDOS ISOTÓPICOS (U/PB E SM/ND) DA SUÍTE BIMODAL ANOROGÊNICA RIO BRANCO, SW DO CRÁTON AMAZÔNICO

M.C. GERALDES¹; J.S. BETTENCOURT¹; W. TEIXEIRA¹
W.R. VAN SCHMUS²; J.B. MATOS³

1. mcgeral@usp.br Instituto de Geociências, USP-São Paulo-SP-Brazil
2. Department of Geology, University of Kansas- Lawrence, Kansas, 66045 USA
3. Departamento de Geologia, Universidade Federal de Mato Grosso-Cuiabá-MT- Brazil

INTRODUÇÃO

A Suíte Rio Branco foi inicialmente descrita por Oliva *et al.*, (1979), e denominada Complexo Serra de Rio Branco. Barros *et al.*, (1982) efetuaram um estudo de detalhe, definindo o Grupo Rio Branco. Posteriormente Leite *et al.*, (1986) integraram dados de mapeamento geológico na região de Rio Branco (MT), definindo-a Suíte Intrusiva Rio Branco (SIRB).

As rochas desta unidade afloram na Província Rio Negro-Juruena onde ocorrem as suítes anorogênicas intrusivas tipo rapakivi da Província Estanífera de Rondônia (Bettencourt *et al.*, 1999). Análises isotópicas U/Pb e Sm/Nd são aqui apresentadas com o objetivo de se avançar no entendimento da gênese da SIRB.

RELAÇÕES DE CONTATO ENTRE AS LITOLOGIAS

A SIRB é representada por duas associações principais, uma de composição gabrótica (subordinada) e outra granítica. A primeira compreende tipos granulares, eventualmente subvulcânicos, com composições de tendência mais básica. Estas rochas são melanocráticas, isotrópicas, com plagioclásio, piroxênio e anfibólio. De forma mais restrita tais rochas podem apresentar caráter porfirítico, resultado da presença de cristais arredondados de piroxênio (pigeonita) subcentimétrico envolvido por uma matriz equigranular de plagioclásio, anfibólio e piroxênio. A segunda associação compreende granitos leucocráticos, avermelhados a róseos, isótopos, via de regra equigranulares variando a tipos de grão grosso com quartzo, plagioclásio, k-feldspato, anfibólio, titanita, biotita e opacos. Esta fácies é predominante no contexto geral do plutonismo, sendo normal ainda a observação de variações laterais com fácies granofíricas. Relativamente às fácies leucocráticas mais predominantes, as relações de campo indicam claramente cristalização dos termos mais básicos quase que simultânea, com mistura magmática (*comingling*) entre as duas associações. Estas fácies gabróticas destacam-se freqüentemente como xenólitos subarredondados a fusiformes em diferentes estágios de assimilação nas massas mais ácidas. Localmente resultam rochas híbridas devido a mistura magmática, cujas feições mais notáveis expressam-se por feldspatos alcalinos (possivelmente ortoclásio)

manteados por finas películas de plagioclásio (textura rapakivi normal).

ESTUDOS ISOTÓPICOS U-PB E SM-ND

As análises isotópicas U/Pb e Sm/Nd foram realizadas no Isotopic Geochemistry Laboratory da Universidade de Kansas (EUA). Foram analisadas 4 frações de zircão de uma amostra félsica (granito granofírico, amostra Rb-10) da SIRB cujos resultados, quando lançados no diagrama da concórdia são concordantes, indicando uma idade no intercepto superior de 1423 ± 2 Ma, interpretada como idade de cristalização da rocha. (Figura 1A).

Quatro zircões de uma rocha básica (basalto com pórfiros de pigeonita, amostra Rb-04) foram analisados para U/Pb (Figura 1B) quando lançados no diagrama U/Pb são discordantes e indicam uma idade de 1469 ± 31 Ma. As idades U/Pb das rochas básica e félsica apresentam pequena diferença em relação ao tempo de cristalização, porém as relações de campo observadas sugerem cristalização conjunta dada pelas texturas de rapakivi e *comingling*.

As idades U/Pb obtidas são cerca de 300 Ma mais antigas do que as idades isocrônicas Rb/Sr em rocha total reportadas por Barros *et al.*, (1982) de 1130 ± 72 Ma ($Sr/Sr_{initial}=0.708$) e uma isócrona Rb/Sr (Cepegeo, dados não publicados) de 3 pontos cujo resultado é de 1126 ± 39 Ma ($Sr/Sr_{initial}=0.716$). As idades Rb/Sr reportadas são preliminares e derivam de amostragem de reconhecimento regional onde as datações foram interpretadas como isócronas de referências. Esta diferença de 300 Ma pode ser realcionada aos efeitos da alteração subsólida pós cristalização dos granitos da SIRB (caracterizada em lâmina pela sericitização dos feldspatos) não havendo, também, evidência de metamorfismo regional subsequente à idade de cristalização do plúton.

Seis amostras do grupo de rochas básicas (Rb-01 a Rb-06) e félsicas (Rb-07 a Rb-12) foram analisadas para Sm/Nd. A amostra Rb-04 apresenta valores anômalos e não é utilizada nas interpretações a seguir. Os resultados (Tabela 1) indicam diferenças de valores de Sm e Nd entre os dois grupos de rochas em função das rochas mais evoluídas (rochas félsicas) tenderem a apresentar altos valores de elementos incompatíveis.

Tabela 1 - Resultado U/Pb e Sm/Nd para as rochas da Suíte Rio Branco

Amostra	rocha	Nd Ppm	Sm ppm	U/Pb (Ma)	? Nd (T=0)	? Nd (T=1,4 Ga) Ma	T _{DM}
Rb-01	basalto	25,02	5,59	1469 ± 24	-9,8	1,9	1745
Rb-02	gabro	25,17	5,62	1469 ± 24	-10,4	1,2	1804
Rb-03	gabro	21,35	4,72	1469 ± 24	-10,0	1,9	1734
Rb-04	basalto pórfiro	49,64	8,71	1469 ± 24	-8,3	8,9	1169
Rb-05	gabro	20,62	4,73	1469 ± 24	-9,4	1,6	1785
Rb-06	monzg.	64,33	12,69	1469 ± 04	-14,1	0,0	1811
Rb-07	granito	58,59	12,5	1423 ± 04	-13,1	1,2	1818
Rb-08	granito	81,13	16,9	1423 ± 04	-14,3	-0,3	1841
Rb-09	granito	74,28	14,49	1423 ± 04	-14,9	-0,5	1845
Rb-10	granófiro	69,55	13,40	1423 ± 04	-14,8	-0,2	1816
Rb-11	granófiro	58,09	11,91	1423 ± 04	-13,4	-0,1	1842
Rb-12	granófiro	92,71	18,18	1423 ± 04	-15,2	-1,0	1886

Os valores de ϵ_{Nd} para as rochas básicas constituem um importante critério para a distinção de ambas as unidades. Valores atuais de $\epsilon_{Nd(T=0)}$ para as rochas básicas estão entre -8,2 e -10,4 e para as félsicas entre -13,1 e -15,2, indicando que as rochas básicas tiveram uma evolução diferente desde a sua separação do manto comparado com as rochas félsicas. O protólito das rochas félsicas separou-se do manto antes do das rochas básicas, e os isótopos de

Nd sofreram, também, uma evolução diferente durante o tempo geológico (Figura 3).

Valores de $\epsilon_{Nd(T=1,4 \text{ Ga})}$ para rochas básicas variam entre +1,2 a +1,9 sugerindo uma origem mantélica para estas rochas. Valores de ϵ_{Nd} para as rochas félsicas variam +0,13 a -0,96, o que sugere que estas rochas tiveram certa participação de componente crustal na formação do magma do qual elas se originaram.

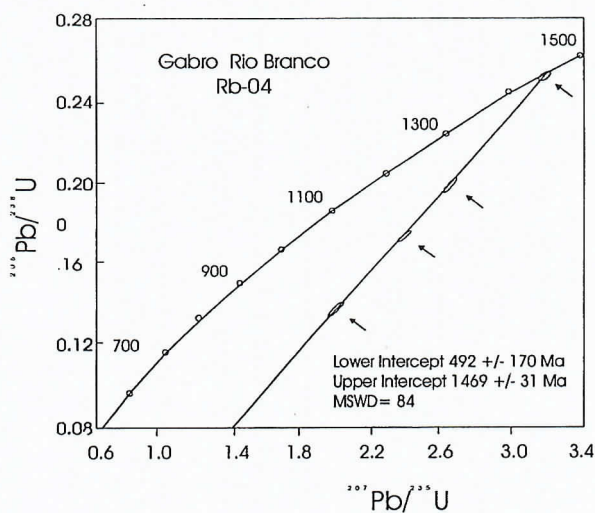
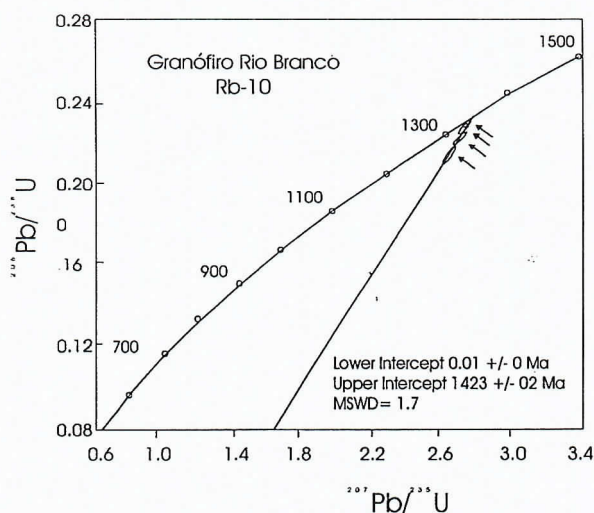


Figura 1- (A) Diagrama U/Pb para a amostra félsica. As 4 frações de zircão (monocristal) indicam a idade de 1423 ± 3 Ma (intercepto superior). (B) Diagrama U/Pb para a amostra básica. As 4 frações de zircão (monocristal) indicam a idade de 1469 ± 31 Ma (intercepto superior).

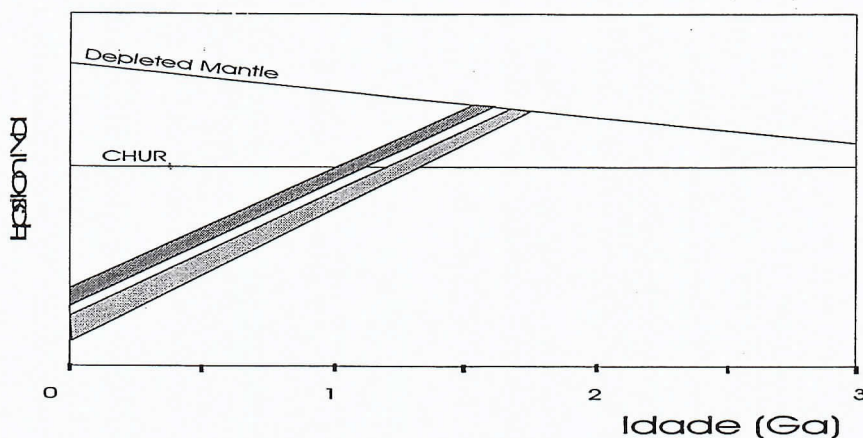


Figura 2- Diagrama de evolução isotópica de Nd para as rochas da SIRB. Rochas básicas em cinza escuro; rochas félsicas em cinza claro.

DISCUSSÃO

As idades U/Pb (em zircão) obtidas para as rochas félsicas e básicas do SIRB situam-se entre 1469 e 1423 Ma e marcam o período de tempo de cristalização das rochas da suíte, geradas pelo plutonismo anorogênico. As idades modelo $T_{DM'}$ interpretadas como idades de extração mantélica, indicam que o protólito das rochas básicas foi formado entre 1.86-1.82 Ga. Valores de $\epsilon_{Nd}(T=1,4 \text{ Ga})$ entre +1,2 e +1,9 corroboram esta hipótese. O protólito das rochas félsicas é aproximadamente contemporâneo conforme indicado pelas idades T_{DM} entre 1,80-1,73 Ga e os valores de ϵ_{Nd} variáveis entre +0,1 to -0,9 e sugerem a existência de componente crustal pouco mais antigo no processo genético do respectivo protólito.

Como as rochas básicas da SIRB tem ϵ_{Nd} positivos (o que é interpretado como derivação mantélica), é possível ainda sugerir que foram formadas a partir de um processo *underplating* a exemplo dos granitos rapakivi descritos na Finlândia (Rämö, 1991). Desta forma, magmas de composição basáltica já diferenciados do manto e localizados na base da crosta continental teriam sido reativados no Mesoproterozóicos. É provável que um processo de caráter extensional intracratônico permitiu a fusão da base da crosta gerando magma félsico e cristalização de ambos os magmas (básico e félsico) em níveis hipoabissais. O uso dos mesmos condutos ou o contato em níveis mais rasos da crosta permitiria que os magmas estivessem em contato, originando texturas *comingling* e rochas híbridas, marcadas pela presença de textura rapakivi. No entanto ainda não foram encontrados todos os membros de uma suíte AMCG (anortosito, mangerito, charnockito e granito) na região.

Os resultados referentes às sistemáticas U-Pb e Sm-Nd ora apresentados estão em concordância com os resultados obtidos em suítes correlatas investigadas nas Províncias Rio Negro-Juruena e Rondoniana. Bettencourt *et al.*, (1999) descrevem suítes de rochas rapakivitas anorogênicas, como por exemplo a Suíte Intrusiva Santo Antônio (SISA) ($1406 \pm 32 \text{ Ma}$), intrusiva na crosta mista Rio Negro-Juruena e Rondoniana. As suítes anorogênicas descritas em Mato Grosso (SIRB)

e Rondônia (SISA) podem ser reflexo em ambiente intracratônico do evento mesoproterozóico (1450-1420 Ma) gerador do Arco de Santa Helena (Geraldes *et al.*, 1998) desenvolvido na margem SW do protocráton Amazônico. Em ambas as regiões as suítes rapakivitas são anorogênicas em relação às encaixantes, porém são orogênicas em relação ao arco em desenvolvimento na borda do cráton.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pela FAPESP (Processo 96-0487-2) e CAPES (Processo 98-0298).

REFERÊNCIAS

- BARROS, A.M.; SILVA, R.H. da; CARDOSO, O.R.F.A.; FREIRE, F.A.; SOUZA JUNIOR, J.J. da; RIVETTI, M.; LUZ, D.S. da PALMEIRA, R.C. de B.; TASSINARI, C.C.G. Projeto RadamBrasil. Folha SD-21 (Cuiabá). 192p. 1982.
- BETTENCOURT, J.S. TOSDAL, R.M.; LEITE, Jr. W.R.; PAYOLLA, B.L.. (1999) Mesoproterozoic rapakivi granites of Rondônia Tin Province, southwestern border of Amazonian craton, Brazil- I. Reconnaissance U-Pb geochronology and regional implications. *Precambrian Research*, **95**:41-67.
- GERALDES, M.C.; VAN SCHMUS, W.R.; TEIXEIRA, W. (1998) Age of Proterozoic Crust in SW Mato Grosso, Brazil: Evidence for a 1450 Ma magmatic Arc in SW Amazonia. GSA Meeting. Toronto (Canada). Abstracts with Programas. p.A-96.
- LEITE, J.A.D.; SAES, G.S.; RUIZ, S. (1986) Anatomia e Interpretação das Lavas Basálticas subaquosas da Sequência Vulcano-Sedimentar Quatro Meninas, Araputanga, M.T. In: 34 Cong. Bras. de Geol.; Bol. de Res. e Brev. Com. p. 99.
- OLIVA L.A. (1974) Ocorrências Minerais na Folha Cuiabá (SD.21) Relatório de Viagem. Goiânia, DNPM. 18p.
- RÄMÖ, O.T. (1991) Petrogenesis of the Proterozoic rapakivi granites and related basic rocks of southeastern Fennoscandia: Nd and Pb isotopic and general geochemical constraints, *Geol. Surv. Finland Bull.*, **355**, 161p.