

1747870

RESULTADOS PRELIMINARES DOS ISÓTOPOS DE Nd DOS GRANITÓIDES SUNSÁS: IMPLICAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO CRUSTAL DO SW DO CRATON AMAZÔNICO NA BOLÍVIA

Gabriela Vargas-Mattos¹, Mauro César Geraldos², Ramiro Matos³, Wilson Teixeira⁴

- 1 Doutoranda do Programa de pós-graduação da Universidade do Rio de Janeiro (UERJ),
Bolsa CAPES, e-mail gvargas_mattos@hotmail.com
2 Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rua São Francisco Xavier, 524,
Maracanã, Rio de Janeiro-RJ, Brasil, CEP: 20550-013, e-mail mcgeral@usp.br
3 Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Calle 27 de Cota Cota, Campus universitario,
Pabellon Geologia, La Paz Bolivia, e mail rmatoss@yahoo.com
4 Universidade de São Paulo (USP), Rua do Lago, 562, Cidade Universitária, São Paulo-
SP, Brasil, e mail wteixeir@usp.br

RESUMO

Neste trabalho são apresentados os resultados de Sm-Nd de doze amostras de rochas graníticas formadas durante o evento Sunsas na Bolívia. Os resultados são apresentados em grupos em função da geoquímica, e os valores de $E_{Nd(t)}$ foi calculada para a idade de 1,1 Ga (idade U-Pb por SHRIMP em zircão). O Grupo 1 apresenta T_{DM} de 1,0 até 1,25 Ga e ϵ_{Nd} +de 2,62 até 2,91, salvo a amostra SP-06-01 (F2) que apresenta evolução isotópica de Nd próximo ao CHUR. Embora a química aponte que o sienogranito Motacusal é de tipo S os ϵ_{Nd} estão indicando que os magmas tem uma assinatura juvenil. O Grupo 2 apresenta T_{DM} de 1,15 até 1,5 Ga e um ϵ_{Nd} de +3 até 4.72, menos a amostra NJ0728 cuja ϵ_{Nd} apresenta - 0,30 indicando uma assinatura manto derivada, o que é comprovado pela geoquímica. O Grupo 3 apresenta uma idade T_{DM} de 1,75 Ga, com ϵ_{Nd} de + 1.04, sugerindo uma origem com participação importante de rochas crustais, apesar da amostra PV-07-22 mostrar valores muito próximos ao CHUR. O Grupo 4 apresenta T_{DM} de 1,09 até 1,17 e ϵ_{Nd} + 3,71 até 5,81, indicando que as rochas foram geradas a partir de um magma contemporâneo e cogenético.

PALAVRAS - CHAVE: Geocronologia Sm-Nd, Orogêneses Sunsás, petrogêneses

ABSTRACT

Twelve samples from granitoids formed during Sunsas orogeny in Bolivia were processed for Sm-Nd, the values of $E_{Nd}(t)$ was calculated for the age of 1.1 Ga (U-Pb ages by SHRIMP on zircon). The results were presented Sm-Nd in groups according to the geochemistry and the granites Motacusal and San Pablo as the Group 1; granites Talcosis, Taperas, Naranjito and El Carmen as Group 2, Primavera granite as the Group 3 and granites Las Maras, Santa Rosa, Community Turunapé, Cachuela Suarez, AF-85 and Atadijo as the Group 4. Group 1 presents T_{DM} 1.0 to 1.25 Ga and ϵ_{Nd} + 2.62 to 2.91, except for sample SP-06-01 (F2) showing isotopic evolution of Nd near to CHUR. Group 2 presents T_{DM} 1.15 to 1.5 Ga and ϵ_{Nd} +3 to 4.72, less the sample NJ0728 whose ϵ_{Nd} presents - 0.30. Group 3 shows a T_{DM} age 1.75 Ga, with ϵ_{Nd} of + 1.04, but the sample PV-07-22 shows values close to CHUR and Group 4 presents T_{DM} 1.09 to 1.17 and ϵ_{Nd} 3.71 to 5.81 positive.

While in Group 1 the chemical syenogranite Motacusal indicates S-type, the ϵ_{Nd} values are indicating the magmas have a juvenile signature. Group 2 rocks have a type I geochemical signature, mantle derived, which is supported by the positive values of ϵ_{Nd} . The Group 3 rocks probably had a source with important participation of crustal rocks and in Group 4 the values are homogeneous with T_{DM} and present-day ϵ_{Nd} values, this feature indicates that the homogeneous rocks were generated from a contemporary and cogenetic magma.

KEYWORDS: Sm-Nd Geochronology, Sunsas Orogeny, petrogenesis

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados preliminares dos isótopos de Nd e Sr e suas implicações sobre a evolução crustal dos granitóides Sunsás do SW do craton Amazônico. Para cumprir esse objetivo foram coletadas amostras do extremo leste da Bolívia entre os povoados de San Ramón, San Javier, Las Maras, San Pablo e El Carmen.

CONTEXTO GEOLÓGICO

As rochas do Cráton Amazônico que ocorrem em território boliviano apresentam idade Paleoproterozóica (2500-1600 Ma), Mesoproterozóica (1600-900 Ma) e Neoproterozóica (900-570 Ma). O Paleoproterozóico se encontra caracterizado pelo complexo de granulitos Lomas Maneches (GLM), o complexo gnáissico La Chiquitania (CGCH) e o supergrupo de xistos San Ignacio (SXI). O Mesoproterozóico por rochas formadas e retrabalhadas durante a Orogenia San Ignacio. O mais jovem evento magmático do pré-cambriano boliviano corresponde às formações das suítes graníticas sin e post-tectônicas da Orogenia Sunsás entre 1,17 a 0,92 Ga.

Resultados Sm-Nd sobre as rochas do pré-cambriano boliviano ainda são escassos. As únicas unidades geradas no evento San Ignacio analisadas por este método são representadas pelos granitos Puerto Alegre/La Junta com T_{DM} de 1,99 Ga e 2,09 Ga com valores de ϵ_{Nd} negativos e os granitos Diamantina e Orobaya com T_{DM} entre 1,69 Ga e 1,73 Ga, e valores de ϵ_{Nd} entre + 1,0 e 1,4, respectivamente, reportados por Derbyshire (2000) como representantes da Orogenia San Ignacio.

No contexto tectônico do craton Amazônico, a Orogênese Sunsás, objeto deste estudo se divide em três segmentos lito-tectônicos, as quais são: (1) Cinturão Móvel Sunsás, na Bolívia, (2) Cinturão Aguapeí, no Brasil e (3) Seqüência Metavulcano-sedimentar Nova Brasilândia, no Brasil. O Cinturão Sunsás na Bolívia é produto de dois eventos, um sedimentar, caracterizado pela deposição dos grupos Sunsás e Vibosi, e outro restrito à orogenia (1.300-950 Ma), marcando uma importante inversão que envolve a formação de crosta, representada por plutonismo granítico (Litherland *et al.*, 1986).

Os granitóides da orogenia Sunsás foram datados por K-Ar e Rb-Sr (Litherland *et al.*, 1986), como o granito Casa de Piedra com idade 1005 ± 12 Ma e T_{DM} de 1,92 Ga e ϵ_{Nd} de -4 (Derbyshire, 2000). Com base nos dados geocronológicos e associações estruturais Litherland *et al.* (1986) diferenciaram dois tipos de granitóides: 1) granitóides sin-cinemáticos representados pelos granitos Limonal, La Cruz, San Miguel, Espiritu, Las Palmas, La Palca, San Pablo, El Carmen e Nomoaca, e; 2) granitóides post-cinemáticos, tais corpos são: Talcoso, Casa de Piedra, Taperas, Lucuma, Tasseoro, Primavera e Naranjito (Litherland *et al.*, 1986 e Adamek *et al.*, 1996).

GEOCRONOLOGIA Sm-Nd

Dados isotópicos de Sm-Nd foram gerados no Laboratório de Geocronologia da Universidade de Brasília (UnB) e o Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP), onde foram processadas doze amostras. Os valores de $E_{Nd(t)}$ foi calculada para a idade de 1,1 Ga (idade U-Pb por SHRIMP em zircão, segundo Boger *et al.*, 2005).

Em seguida serão apresentados os resultados Sm-Nd em grupos em função da geoquímica, sendo os granitóides Motacusal e San Pablo como o Grupo 1; granitóides Talcoso, Taperas, Naranjito e El Carmen como Grupo 2; granito Primavera como o Grupo 3 e os granitóides Las Maras, Santa Rosa, C. Turunapé, C. Suarez, AF-85 e Atadijo como o Grupo 4 (sem dados litogeoquímicos).

Grupo 1

Uma amostra do sienogranito Motacusal de muscovita primária apresenta T_{DM} de 1,25 Ga e ϵ_{Nd} + 2,91 (Figura 2 A). Enquanto que três amostras para o monzogranito San Pablo apresentam uma idade T_{DM} de 1,2 Ga e ϵ_{Nd} de 2,62 até 2,76, salvo a amostra SP-06-01 (F2) que apresenta evolução isotópica de Nd próximo ao CHUR (Figura 2 A).

Grupo 2

O granito Talcoso apresenta uma idade T_{DM} de 1,20 Ga e um ϵ_{Nd} de +3. Já para o monzogranito Taperas, temos uma idade T_{DM} de 1,19 Ga e ϵ_{Nd} positivo de 4,08 a 4,20.

Uma amostra foi processada para o monzogranito El Carmen, dando como resultado uma idade T_{DM} de 1,15 Ga e ϵ_{Nd} de +3. Em adição, o monzogranito Naranjito apresenta enclaves máficos de biotita e minerais ferromagnesianos, tem três amostras analisadas com idade T_{DM} de 1,21 a 1,5 Ga e ϵ_{Nd} positivo de 3,64 a 4,72, menos a amostra NJ0728 cuja ϵ_{Nd} apresenta - 0,30.

Grupo 3

O corpo intrusivo Primavera mineralogicamente descrito como microclíneo granito apresenta uma idade T_{DM} de 1,75 Ga, com ϵ_{Nd} de + 1.04, mas a amostra PV-07-22 mostra valores muito próximos ao CHUR.

Tabela 1. Dados isotópicos de Sm, Nd e Sr da Província Sunsas. Os valores de ϵ_{Nd} foram calculados para a idade de 1,1 Ga (segundo Boger et al., 2005).

Amostra	Tipo	Sm	Nd	$\frac{^{147}\text{Sm}}{^{144}\text{Nd}}$	$\frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}}$	$\epsilon_{(0)}$	ϵ (1.1 Ga)	TDM (Ga)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	$\frac{\text{Rb87}}{87\text{Sr}}$	$\frac{87\text{Sr}}{86\text{Sr}}$
amostra		(ppm)	(ppm)									
MT0543	Motacusal								488,194	63,339	23,07	10,543
MT0544	Motacusal	7,538	32,078	0,1421	0,511964	13,15	2,91	2,3				
SP0601	San Pablo	13,030	57,498	0,1370	0,511850	15,38	2,76	2,3				
SP0601(F1)	San Pablo								397,14	96,65	12,12	0,8992
SP0601(F2)	San Pablo	7,884	24,126	0,1976	0,512344	-5,74	-	-				
SP0601(F3)	San Pablo	5,941	24,517	0,1465	0,511964	13,16	2,62	2,4				
TP0716a	Taperas	6,870	47,113	0,0882	0,511630	19,67	4,08	1,7				
TP016b	Taperas	8,262	55,065	0,0907	0,511702	18,26	4,20	1,6	329,73	213,16	4,50	0,7710
PV0721	Primavera								156,03	336,68	1,34	0,7298
PV0722	Primavera	5,637	15,123	0,2254	0,512818	3,51	-	-				
PV0723	Primavera	8,328	26,403	0,1907	0,512554	-1,64	1,04	3, 5				
NJ0725	Naranjito								427,36	23,322	57,34	15,370
NJ0726	Naranjito								502,06	27,973	55,77	14,608
NJ0727	Naranjito	9,036	45,607	0,1198	0,511957	13,28	3,99	1,7	445,58	83,154	15,85	0,9314
NJ0728	Naranjito	1,255	4,296	0,1767	0,511954	13,34	-0,30	5,0	405,82	85,412	14,02	0,9041
NJ0729	Naranjito								526,72	39,619	40,71	13,017
BO0418	Talcoso	10,025	47,460	0,1277	0,511927	13,34	3,64	1,9				
EC0604	El Carmen	15,999	88,439	0,1094	0,511809	16,17		1,6				
SR83	Santa Rosa	3,156	17,191	0,1110	0,511768	-17	3,71	1,9				
CS84	C. Suarez	4,230	31,456	0,0813	0,511629	-19,7	4,27	1,6				
AF85		17,488	124,676	0,0848	0,511710	-18,1	4,38	1,6				
CT86	C. Turunapé	2,607	16,458	0,0958	0,511796	-16,4	4,31	1,6				
AT89	Atadijo	9,411	64,918	0,0877	0,511669	-18,9	4,20	1,7				

Grupo 4

Este grupo ainda não apresenta dados litogeoquímicos que ajudem numa melhor caracterização, porém os isótopos de Nd indicam que o granitóide Las Maras apresenta um T_{DM} de 1,09 e ϵ_{Nd} 5,81; para o granitóide Santa Rosa tem-se uma idade modelo T_{DM} de 1,27 e ϵ_{Nd} + 3,71. A amostra (CT86), correspondente à Comunidade Turunapé apresenta um T_{DM} de 1,19 e ϵ_{Nd} de 4,31. Para o granitóide CS84 (Cachuela Suarez) temos uma idade modelo T_{DM} de 1,1 e ϵ_{Nd} + 4,27. Para o representante AF-85 um T_{DM} de 1,17 e ϵ_{Nd} + 4,38 e por ultimo temos o granitóide Atadijo com um T_{DM} de 1,15 e ϵ_{Nd} + 4,20.

DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

As características litogeoquímicas de alguns granitóides permitem sugerir que os monzogranitos El Carmen e Taperas são granitos Tipo I, formados em ambiente de arco magmático resultado da subducção de uma crosta oceânica; os monzogranito San Pablo, granito Talcoso e monzogranito Naranjito são granitos de Tipo S, formados em um ambiente colisional através da geração de magmas crustais provavelmente relacionados a amalgamação do supercontinente Rodinia e o granito Primavera junto como sienogranito Motacusal mostram fortes características de granitos tipo A, representando o período de estabilização cratônico pós-colisional a anorogênico.

Embora no Grupo 1 a química aponte que o sienogranito Motacusal é de tipo S os ϵ_{Nd} estão indicando que os magmas tem uma assinatura juvenil. No Grupo 2 vemos que os representantes deste grupo, granito Talcoso e monzogranitos El Carmen e Naranjito tem uma assinatura geoquímica tipo I, muito derivada, o que é comprovado pelos valores positivos do ϵ_{Nd} .

O granito Primavera representante do Grupo 3 provavelmente apresenta uma origem com participação importante de rochas crustais e no Grupo 4 os valores são homogêneos com T_{DM} e ϵ_{Nd} atuais, esta feição homogênea indica que as rochas foram geradas a partir de um magma contemporâneo e cogenético. A idade modelo T_{DM} dos granitóides Sunsás variam desde 1,1 Ga (monzogranito Naranjito) até 1,35 Ga (granito Primavera), como vemos na figura 2 A. Com exceção as amostras do granito Primavera apresentam valores mais antigos, com um T_{DM} de 1,5 Ga e ϵ_{Nd} de + 1,04.

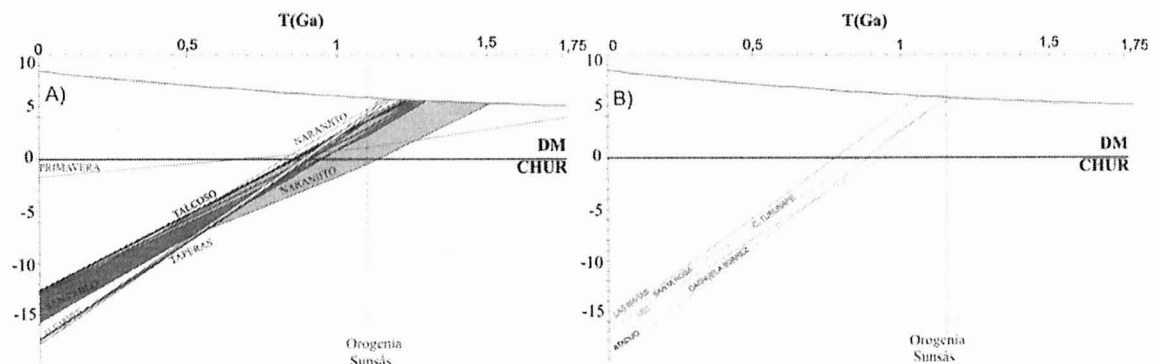


Figura 2. Curva de evolução para os granitóides da Orogenia Sunsás.

Referências

- Adamek, P.M., Troeng, B., Landivar, G., Llanos, A., Matos, R. 1996. Evaluación de los recursos minerales del Distrito San Ramón. *Boletín del Servicio Geológico de Bolivia*, N.10, 77 p.
- Boger, S.D., Raetz, M., Giles, D., Etchart, E., Fanning, M.C. 2005. U-Pb age data from the Sunsás region of Eastern Bolivia, evidence for the allochthonous origin of the Paragua Block. *Precambrian Research*, **139**:121-146.
- Darbyshire, D. P. F. 2000. The Precambrian of eastern Bolivia a Sm-Nd isotope study. In: 31st International Geological Congress, Abstracts, CD-Room.
- Litherland, M., Annels, R.N., Appleton, J.D., Berrange, J.P., Bloomfield, K., Burton, C.C.J., Darbyshire, D.P.F.M., Fletcher, C.J.N., Hawkins, M.P., Klink, B.A., Llanos, A., Mitchell, W.I., Oconnors, E. A., Pitfield, P.E.J., Power, G., Werb, B.C. 1986. The geology and mineral resources of the Bolivian Precambrian Shield. *Overseas Memoir British Geological Survey*, 153 pp.