

Estudos isotópicos U/Pb (convencional e SHRIMP) e Sm/Nd de rochas granítoides na Serra de Santa Bárbara (SW do Estado do Mato Grosso): Uma possível extensão do Bloco Paráguia da Bolívia (?)

M.C. Geraldes¹, C.C.G. Tassinari¹, W. Teixeira¹ W.R. Van Schmus² e A. Nutman³

(1) Instituto de Geociências- Universidade de São Paulo-SP- Brasil (mcgeral@usp.br)

(2) University of Kansas, Lawrence-KS (USA)

(3) Australian National University-Canberra-Australia

Introdução

Os cinturões orogênicos Paleo e Mesoproterozóicos do SW do Cráton Amazônico têm sido agrupados nas Províncias Rio Negro/Juruena, Rondoniano/San Ignácio e Sunsás/Aguapeí, através de estudos geocronológicos de cunho regional. Em cada uma destas Províncias tem sido possível caracterizar, através de estudos de maior detalhe, terrenos acrecionários distintos. Desta forma, na Província Rio Negro/Juruena, foram caracterizados as acresções crustais juvenis representadas pelas rochas do orógeno Alto Jauru (1,79-1,74 Ga) e Cachoeirinha (1,58-1,52 Ga). Na Província Rondoniano/San Ignácio foram caracterizados os orógenos Rio Alegre (1,51-1,50 Ga) e Santa Helena (1,45-1,42 Ga). Na Província Sunsás/Aguapeí foram caracterizados os orógenos Nova Brazilândia (1,15-1,10 Ga), Sunsás (ca. 1,00 Ga) e Aguapeí (1,00-0,97 Ga). Inseridos ainda na Província Rondoniano/San Ignácio, são observados terrenos de idade mesoproterozóica, caracterizados por xistos, gnaisses e granulitos descritos por Litherland et al. (1986) como pertencentes ao Bloco Paráguia e gerados no evento San Ignácio. Esta unidade é composta por granítoides sin-cinemáticos (idades Rb/Sr entre 1375 Ma e 1291 Ma, T_{DM} entre 1,99 e 1,09 Ga e valores de ϵ_{Nd} levemente negativos), rochas pós-cinemáticas (idades Rb/Sr entre 1286 Ma e 1283 Ma, T_{DM} entre 1,73 Ga e 1,69 Ga e valores de ϵ_{Nd} entre 1,4 e 1,0), e o Complexo alcalino El Tigre, interpretado como o pulso final da orogenia San Ignácio, de idade Rb/Sr de 1286 Ma, T_{DM} de 1,88 Ga e $\epsilon_{Nd} = 0,9$ (Darbiyshire, 1979 e 2000).

A possível continuidade desta rochas em território brasileiro pode ser observada no Estado de Mato Grosso e é representada por rochas de composição tonalítica a granítica. Este trabalho tem por objetivo o estudo geocronológico (U/Pb e Sm/Nd) destas rochas, e investigar a possibilidade delas constituírem o prosseguimento do Bloco Paráguia reportado em território Boliviano. As implicações tectônicas desta correlação também são discutidas.

Resultados U/Pb e Sm/Nd

As análises U/Pb por diluição isotópica e Sm/Nd realizadas no Isotope Laboratory da Universidade de Kansas (EUA) e as análises SHRIMP na Universidade Nacional Australiana (Australia) estão apresentadas a seguir.

Gnaisse Tonalítico: A amostra coletada apresenta composição tonalítica, com variações laterais com litotipos trondjemíticos, com foliação fraca a intensa (Pinho, 1990). No local de coleta ainda observam-se bolsões monzograníticos com contatos graduais com o tonalito. Quatro frações (monocristal) de zircões do tonalito foram analisados e os resultados quando lançados no diagrama da concórdia indicam a idade de 1383 ± 40 Ma. Todas as frações são concordantes (foi observada apenas uma população de zircões) e se distribuem por sobre a concórdia com uma variação de idade entre 1400 Ma e 1360 Ma, sugerindo que o processo de fusão do tonalito (e formação do monzogranito), tenha provocado a rehomogeneização isotópica parcial do sistema U/Pb, e a consequente distribuição dos resultados analíticos ao longo da concórdia. Análises U/Pb SHRIMP de zircões (sete pontos) desta amostra indicam um intercepto superior de 1383 ± 33 Ma, concordante com a idade obtida por diluição isotópica e é interpretada como a idade de cristalização do tonalito. Análises Sm/Nd nesta rocha resultaram em idades T_{DM} de 1,52 Ga e $\varepsilon_{Nd(T)}$ de +3.6, sugerindo sua origem a partir do manto.

Granodiorito Rio Alegre: A oeste do Rio Alegre são observados lajedos e blocos de rochas de composição granodiorítica, aqui informalmente denominado Granodiorito Rio Alegre. Sua composição mineralógica principal é quartzo, plagioclásio, k-feldspato e anfibólio. Em amostras de mão não é observada orientação mineral, sendo a rocha de coloração cinza a rosa e granulação grossa. Sete frações de zircões (monocristal) foram analisadas e indicam uma idade de 1453 ± 51 Ma. Análises Sm/Nd nesta amostra indicou idade T_{DM} de 1,58 Ga e $\varepsilon_{Nd(T)}$ de +3.6, sugerindo sua origem a partir do manto.

Granito Lajes: Esta unidade ocorre a SW das rochas do orógeno Rio Alegre, ao longo da estrada de acesso para Casal Vasco, sendo recoberta parcialmente pelos sedimentos da Formação Pantanal. Foi descrita inicialmente por Matos e Ruiz (1989) e é constituída por um granito cinza foliado de granulometria fina. Seis zircões (monocristais) foram analisados e os resultados quando lançados no diagrama da concórdia indicam duas idades distintas. A primeira é definida por duas frações de zircões que indicam uma idade imprecisa (pelo alto erro) de 1608 ± 200 Ma. Duas outras frações de zircões indicam a idade de 1310 ± 34 Ma, sugerindo que esta rocha, como o Gnaisse tonalítico, teve o sistema U-Pb rehomogeneizado após o período de tempo correspondente a sua cristalização. Análises Sm/Nd nesta rocha indicou idade T_{DM} de 1,69 Ga e $\varepsilon_{Nd(T)}$ de +3.6 ($T=1600$ Ma) e 0 ($T=1300$ Ma), também indicando origem manto-derivada para esta amostra.

Discussão

As rochas aqui estudadas não apresentam limites geocronológicos precisamente definidos de forma a indicarem uma história geológica policíclica. Os resultados analíticos U/Pb em zircões indicam idades variando entre 1,60 a 1,30 Ga, T_{DM} de 1,69 Ga a 1,52 Ga, valores de ε_{Nd} de 3.6 a 3.4, indicando uma origem mantélica para estas rochas. Estes resultados também caracterizam um domínio de rochas com assinaturas isotópicas distintas das rochas observadas a leste no orógeno Rio Alegre, cujas idades U/Pb estão entre 1,51 Ga e 1,50 Ga, T_{DM} entre 1,69 Ga e 1,52 Ga e valores de ε_{Nd} entre 3,6 e 3,4 (Geraldes et al., 2001). Ambos terrenos encontram-se cobertos pelos sedimentos do Grupo Aguapeí, cujo início e final de deposição provavelmente varia entre 1,3 Ga a 0,95 Ga segundo Litherland et. al. (1986), limite temporal este de acordo com os resultados apresentados no presente trabalho. Conseqüentemente a colagem das rochas policíclicas aqui descritas na borda oeste do Terreno Rio Alegre, é anterior a 1,3 Ga, configurando o embasamento para a Bacia do Grupo Aguapeí que se estende desde o orógeno Alto Jauru (a leste) até o Bloco Parágua (na Bolívia).

A provável extensão do Bloco Parágua na região oeste de Mato Grosso tem por base a continuidade estrutural e a correlação de idades entre as rochas granitóides (calcioalcalinas) que ocorrem em ambas regiões, apesar da falta de cartografia geológica de detalhe. A formação das rochas do Bloco Parágua foi definida no intervalo de tempo entre 1400-1270 Ma e a associação petrotectônica foi interpretada por Saes e Fragoso Cesar (1996) como gerada em ambiente de arco magmático, como indicado pela presença de granitóides calcioalcalinos. O grupo de rochas observado na área em estudo a SW do estado de Mato Grosso tem similaridades com as associações litológicas descritas na Bolívia, sugerindo uma história geológica coerente e de continuidade entre os dois terrenos. Se a hipótese das idades U/Pb do magmatismo calcioalcalino aqui reportadas representar uma extensão das rochas do Terreno Parágua, consequentemente o período entre 1420-1360 Ma pode representar o período orogenético do arco magmático San Ignácio.

Uma importante implicação da definição temporal do evento orogenético San Ignácio é a sua separação em termos de posicionamento tectônico do evento Rondoniano descrito no Estado de Rondônia, este último apresentando rochas geradas em ambiente continental a partir de fusão crustal com idades entre 1,45 Ga e 1,25 Ga. Ocorreu também neste período de tempo (ca. 1,34 Ga) evento metamórfico identificado em zircões em rochas granulíticas (Tassinari et al., 1999). A equivalência temporal entre o evento orogenético San Ignácio (constituído por rochas geradas em arco magmático) e o evento Rondoniano (composto por rochas geradas em ambiente continental e metamorfismo) permitiu a Teixeira e Tassinari (1984) sugerir a Província Rondoniana/San Ignácio.

Referências

- DARBYSHIRE, D.P.F. 1979. Results of the age determinations programme. Rep. E. Bolivia Miner. Explor. Proj. (Projecto Precámbrico), Phase I, 9 (unpublished interim report available on open file in Bolivia (GEOBOL) and the United Kingdom –IGS).
- DARBYSHIRE, D.P.F. 2000 The Precambrian of Eastern Bolivia – a Sm/Nd isotope study. 31st International Geologic Congress, Rio de Janeiro, Brazil. Abstract Volume in CD-Room.
- GERALDES M.C. VAN SCHMUS, W.R., CONDIE, K.C.; BELL S.; TEIXEIRA, W. BABINSKI, M. 2001 Proterozoic Geologic Evolution of the SW Part of the Amazonian Craton in Mato Grosso State, Brazil. Precambrian Research. In press.
- LITHERLAND, M.; AND OTHERS 1986 THE Geology and Mineral Resources of the Bolivian Precambrian Shield. British geological Survey. Overseas Memoir 9. London, Her Majesty's Stationery Office. 140 p.
- MATOS, J.B. E RUIZ, A.S. 1991 Contribuição à geologia da Folha Santa Rita. Mato Grosso. Anais do III Simp. de Geol. do Centro Oeste. p. 122-130.
- PINHO, M.A. DE S.B. 1990. Geologia, Petrologia, e Geoquímica das Rochas Ocorrentes ao Longo do Rio Aguapeí-Sudoeste do Cráton Amazônico-Pontes e Lacerda-MT. Porto Alegre. URGs. Dissertação de mestrado. 199p.
- SAES, G.S.; FRAGOSO CESAR, A. R. S 1996. Acresção de terrenos mesoproterozóicos no SW da Amazônia. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia p.348.
- TASSINARI, C.C.G., CORDANI, U.G., CORREIA, C.T., NUTMAN, A.P., KINNY, P., DIAS NETO, C. 1999. Dating of granulites by shrimp U-Pb systematics in Brazil: constraints for the age of the metamorphism of Proterozoic Orogenies. Anais do II South American Symposium on Isotope Geology. p.234-238.
- TEIXEIRA, W., AND TASSINARI, C.C.G., 1984. Caracterização geocronológica da Província Rondoniana e suas implicações geotectônicas. II Symposium Amazônico, Actas, p. 87-102.