

2.09 Ga IDADE MÍNIMA DA CRISTALIZAÇÃO DO BATÓLITO SIENÍTICO ITIÚBA: UM PROBLEMA PARA O POSICIONAMENTO DO CLÍMAX DO METAMORFISMO GRANULÍTICO (2,05-2,08 Ga) NO CINTURÃO MÓVEL SALVADOR-CURAÇÁ, BAHIA?

HERBET CONCEIÇÃO¹, MARIA DE LOURDES DA SILVA ROSA^{2,1}, MOACIR JOSÉ BUENANO MACAMBIRA³, THOMAS SCHELLER³, MOACYR MOURA MARINHO^{4,1} & DÉBORA CORREIA RIOS^{1,5}

Abstract 2.09 Ga MINIMUM CRYSTALLIZATION AGE OF THE ITIÚBA SIENITE BATHOLITH: A PROBLEM FOR CONSTRAINING THE GRANULITIC METAMORPHISM CLIMAX (2,05-2,08 Ga) IN THE SALVADOR-CURAÇÁ MOBILE BELT, BAHIA? The minimal crystallization age of the 2095 ± 5 Ma (Pb-Pb zircon) obtained to the Itiúba Syenitic Batholith, which to do not have orthopyroxene in your mineralogy, is incongruent with the granulitic metamorphism climax (2050–2080 Ma) in the Salvador-Curaçá mobile belt. The hypothesis to support this data suggest that in this belt the trasamazonian tectonic was responsible to the emplacement of catazone and mesozone segments from the archaean-paeleoproterozoic crust.

Keywords: Itiúba Syenitic Batholith, Pb-Pb age, granulitic metamorphism

Resumo A idade mínima de cristalização de 2095 ± 5 Ma (Pb-Pb zircão) obtida para o Batólito Sienítico de Itiúba, que não apresenta ortopiroxênio em sua mineralogia, é incongruente com as idades existentes para o clímax do metamorfismo granulítico (2050–2080 Ma) no Cinturão Móvel Salvador-Curaçá. A hipótese levantada para explicar estes dados advoga que a tectônica transamazônica neste cinturão seja a responsável pela colocação lado a lado de segmentos catazonais e mesozonais da crosta arqueano-paleoproterozóica.

Palavras-chave: Batólito Sienítico Itiúba, Idade Pb-Pb, metamorfismo granulítico

INTRODUÇÃO Na parte central do Cinturão Móvel Salvador-Curaçá (CMSC), localizado no nordeste do Estado da Bahia, existem corpos de sienitos alinhados N-S (Itiúba, Santanópolis e São Félix) e que não apresentam ortopiroxênio em sua mineralogia, dentre os quais o Batólito Sienítico Itiúba (BSI) é o maior deles, com 1800 km² (Fig. 1). As idades absolutas disponíveis para o BSI obtidas pelo método Rb-Sr, rocha total (Mascarenhas & Garcia 1989, Conceição 1990) e em isócrona combinando rocha total e mineral (Figueiredo 1976), forneceram valores entre 2.137 ± 69 Ma e 1.840 ± 50 Ma, respectivamente. Estes dados não permitem inferir com precisão a época de colocação deste batólito e, com isto, não é possível alocar-se convenientemente este magmatismo na evolução da Orogenia Transamazônica (1,90 a 2,15 Ga, Almeida et al. 2000) nesta parte do Cráton do São Francisco, onde o pico do metamorfismo granulítico foi caracterizado com idades entre 2,05 a 2,08 Ga (Silva et al. 2002).

O zircão é um mineral acessório comum e abundante nas rochas sieníticas do BSI e que se cristaliza precocemente, antes da

apatita. Nestas rochas os cristais de zircão constituem uma população de indivíduos bem formados, transparentes, com algumas inclusões vitrosas e apresentam zonas múltiplas que se desenvolvem paralelas às faces cristalinas. Os estudos realizados por Conceição (1990) em cristais de zircão deste batólito revelaram a ausência de variações químicas importantes entre a borda e o centro dos cristais, assegurando seu caráter magmático, e que eles são predominantemente dos tipos J5, S25 e S20, característicos de rochas alcalinas segundo Pupin (1980). Desta forma, a obtenção de idade Pb-Pb por evaporação de monocristais de zircão fornecerá a idade mínima de cristalização magmática das rochas deste batólito.

ASPECTOS GEOLÓGICOS E PETROGRÁFICOS O BSI é um corpo alongado N-S por 150 km que está encaixado em rochas metamórficas da fácies granulito. O caráter intrusivo do BSI é evidenciado em campo pela presença de enclaves das unidades metamórficas do embasamento, e por diques sieníticos que adentram nas rochas metamórficas truncando as estruturas

1 - Grupo de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral, Departamento de Geoquímica & Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia - IGEO/UFBA. Rua Caetano Moura, 123, Federação, CEP. 40201-340, Salvador - BA (herbet@cpgg.ufba.br)

2 - Pesquisadora do CNPq - Desenvolvimento Científico Regional (DCR). (lourdes@cpgg.ufba.br)

3 - Laboratório de Geologia Isotópica (Pará-Iso) - Universidade Federal do Pará. Caixa Postal 1611, CEP 66075-900, Belém-PA (moamac@ufpa.br, scheller@ufpa.br)

4 - Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM, 4ª Avenida, 460, Centro Administrativo da Bahia, CEP. 41750-300, Salvador-BA (cbpmdt@cbpm.com.br)

5 - Pesquisadora da FAPESB - Programa Prodoc (debora@cpgg.ufba.br)

2.09 Ga Idade mínima da cristalização do batólito sienítico Itiúba: um problema para o posicionamento do climax do metamorfismo granulítico (2,05-2,08 Ga) no cinturão móvel Salvador-Curaçá, Bahia?

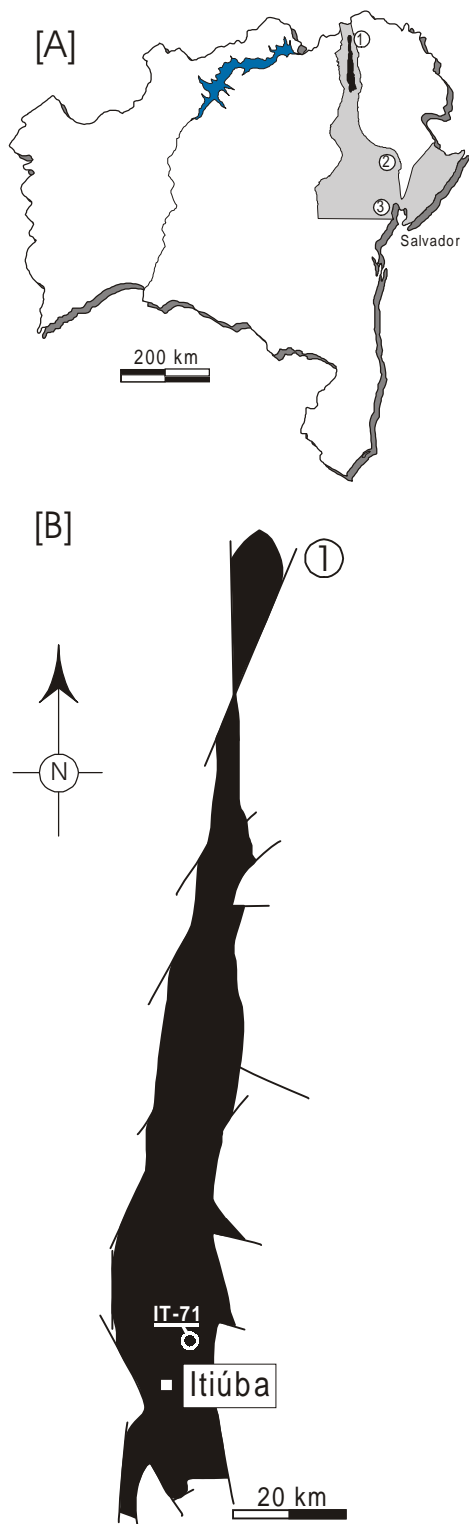


Figura 1 - [A] Contorno geográfico do Estado da Bahia, com a localização do Cinturão Móvel Salvador-Curaçá (1- Batólito de Itiúba, 2- Maciço de Santanópolis, 3- Maciço de São Félix). [B] Mapa esquemático do Batólito Sienítico de Itiúba, com a localização da amostra analisada.

gnáissicas que condicionam a paragênese granulítica, freqüentemente dobradas em padrão isoclinal, com plano de eixo vertical e com forte lineação subhorizontal, correlacionável ao pico da deformação no CMSC. Internamente no BSI são reconhecidos três conjuntos litológicos distintos: álcali-feldspato sienitos leucocráticos e *hipersolvus* com um único piroxênio (diopsídio), hornblenda e biotita; apatita-diopsídio-cumulatos e diques de sienito e de granitos alcalinos. Os álcali-sienitos leucocráticos são as rochas dominantes perfazendo cerca de 97% da superfície aflorante. Na parte central do batólito estas rochas apresentam foliação magmática que orienta os cristais de feldspato alcalino perfitico, os minerais máficos e, nos contatos, adquirem estrutura gnáissica, traduzindo a perda de calor e aumento da viscosidade do magma. Os apatita-diopsídio cumulatatos ocorrem como leitos isomodais ou gradacionais e representam cerca de 1% da área do BSI. Estes leitos de acumulação se acomodam à foliação magmática presente, exibem mergulhos variáveis e, no sul, contornam a geometria do batólito, indicando que o fluxo responsável pela colocação deste magma teve sentido de norte para sul. Os diques alcalinos são copos tabulares e, ocasionalmente, mostram-se com bordos de resfriamento.

RESULTADOS GEOCRONOLÓGICOS

A idade deste maciço foi investigada pela técnica de evaporação de Pb em monocristais de zircão, desenvolvida por Köber (1987). As análises isotópicas foram realizadas no Laboratório de Geologia Isotópica da Universidade Federal do Pará em um espectrômetro de massa Finnigan MAT 262. As idades foram calculadas com uma precisão de 2s (95%).

Foram selecionados para a análise sete cristais de zircão da amostra IT-71 (30°50'52" WGr-10°42'52" S) que corresponde a um álcali-feldspato sienito, situado na porção sul do maciço nas proximidades da cidade de Itiúba (Fig. 1). Duas populações de zircão foram encontradas, a primeira (P1) é constituída por cristais prismáticos longos, de tamanhos variando de 0,3 até 0,5 mm, coloração castanha escura, transparentes e por vezes fraturados e com inclusões. A segunda população (P2) é formada por cristais prismáticos curtos, de 0,1 e 0,2 mm, transparentes, translúcidos e sem inclusões. Analisou-se cinco cristais da P1 (zircões 2, 3, 5, 8 e 9) e dois da P2 (zircões 13 e 19). Os resultados obtidos (Tab. 1, Fig. 2) mostraram uma idade média de 2095 ± 5 Ma (MSWD= 2,2).

DISCUSSÕES

A idade de 2095 ± 5 Ma obtida para as rochas do BSI é próxima daquelas encontradas para os outros dois corpos sieníticos presentes no CMSC, Santanópolis – 2100 ± 4 Ma (U-Pb) e São Félix – 2098 ± 1 (Pb-Pb, Rosa et al. 2001), indicando que o período de colocação deste magmatismo neste cinturão ficou restrito a um intervalo compreendido entre 2090 e 2104 Ma.

Os dados de campo, as estruturas e as texturas ígneas do BSI indicam que sua colocação foi posterior ao metamorfismo de alto grau do CMSC. Todavia, dados isotópicos (SHRIMP em zircão) disponíveis para rochas granulíticas neste cinturão (Silva et al. 2002) apontam que o clímax do metamorfismo de alto grau situa-se entre 2,05 Ga e 2,08 Ga. Estes resultados são incompatíveis com a idade obtida para o BSI neste trabalho e devem refletir uma situação particular.

Ao se analisar a distribuição das litologias metamórficas no CMSC constata-se que elas ocorrem organizadas em faixas, de continuidade variável, e que estão acomodadas por ação tectônica à geometria do cinturão. Esta organização é igualmente responsável por colocar dispostos lado a lado metamorfitos com e sem

Tabela 1 - Dados analíticos obtidos pelo método Pb-Pb na amostra IT-71 Resultados desconsiderados no cálculo da idade [*= etapa de evaporação eliminada subjetivamente; #= etapa de evaporação eliminada por apresentar razão $^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ superior a 0,0004]. Razão $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ corrigida para contaminação do Pb comum [**].

Zircão	População	T Evaporação (°C)	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ **	Idade
Cristal 2	P1	1525	0,15958	0,12977	2095 ± 11
Cristal 3	P1	1500	0,22652	0,13010	2100 ± 5
		1550	0,20694	0,13046	2105 ± 17
Cristal 5	P1	#1450	0,24648	0,12911	2086 ± 17
		1500	0,17107	0,12803	2071 ± 8
Cristal 8	P1	1500	0,21300	0,13078	2109 ± 15
		1550	0,18838	0,13089	2110 ± 25
Cristal 9	P1	*1450	0,14109	0,12215	1988 ± 71
		1500	0,13384	0,12974	2095 ± 7
Cristal 13	P2	*1450	0,14886	0,12952	2092 ± 9
		1500	0,13318	0,12978	2095 ± 4
		1550	0,15854	0,13009	2099 ± 11
Cristal 19	P2	*1500	0,12958	0,12757	2065 ± 5
		1550	0,13014	0,12985	2096 ± 7

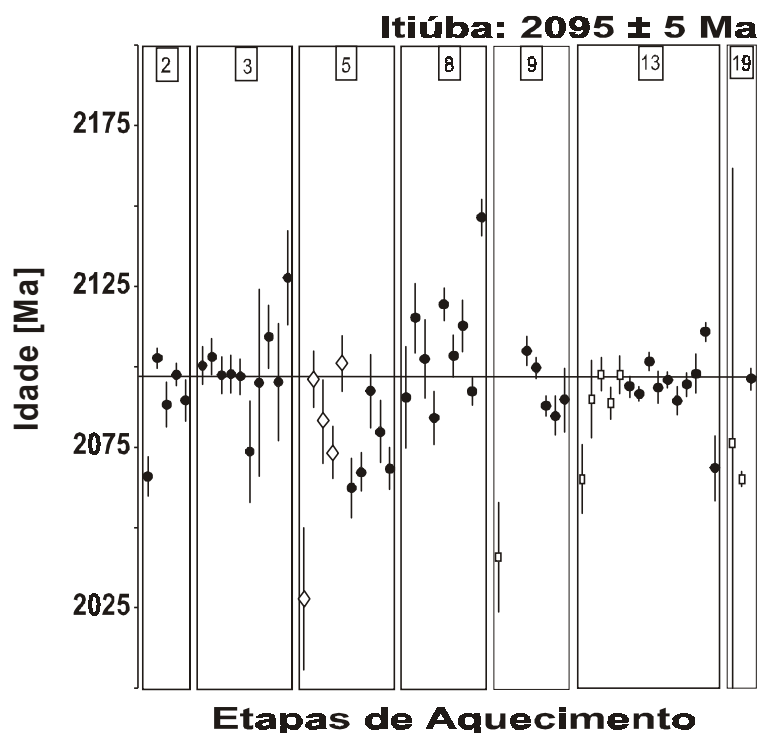


Figura 2 - Diagrama Etapas de Aquecimento versus Idade para a amostra IT-71. Círculo cheio, correspondem aos blocos analíticos utilizados no cálculo da idade; losângulo, etapas de evaporação eliminadas por apresentarem razão $^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ superior a 0,0004; retângulo, etapas de evaporação eliminadas subjetivamente.

ortopiroxênio, como o que ocorre, por exemplo, ao longo dos perfis Senhor do Bonfim-Andorinhas-Medrado e Gavião-Pedra Solta. Este fato, aliado à idade de 2095 ± 5 Ma obtida para o Batólito Sienítico Itiúba sugerem a possibilidade de que no Cinturão Móvel Salvador-Curaçá existam em contato compartimentos geológicos distintos, catazonal e mesozonal, da crosta continental

paleoproterozóica, refletindo, provavelmente, a ação do arranjo tectônico transamazônico. A realização de estudos geotermobarométricos e geocronológicos sistemáticos, nas unidades metamórficas da parte norte do Cinturão Móvel Salvador-Curaçá, poderá fornecer dados para que se possa melhor avaliar a hipótese de compartimentação tectônica aqui levantada.

2.09 *Ga Idade mínima da cristalização do batólito sienítico Itiúba: um problema para o posicionamento do climax do metamorfismo granulítico (2,05-2,08 Ga) no cinturão móvel Salvador-Curaçá, Bahia?*

Agradecimentos Ao CNPq e à Companhia Baiana de Pesquisa Mineral pelo apoio fornecido ao estudo das rochas alcalinas no Estado da Bahia. MLSR (Proc. 303581/03-4) e HC (Proc. 521592/97) agradecem ao CNPq pelas bolsas de pesquisa. MLSR agradece à

equipe do Pará-Iso pela acolhida durante seu estágio neste laboratório. Aos revisores anônimos da RBG por suas observações pertinentes. Esta é a contribuição de número 156 do Grupo de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral da UFBA.

Referências

- Almeida F.F.M., Brito Neves B.B., Carneiro, C.D.R. 2000. The origin and evolution of the South American Platform. *Earth-Science Reviews*, **50**:77-111
- Conceição H. 1990. *Petrologie du Massif Syénitique d'Itiúba: contribution à l'étude minéralogique des roches alcalines dans l'État de Bahia (Brésil)*. Tese de Doutorado, Centre d'Orsay, Université Paris-Sud, 395 p.
- Figueiredo M.C.H. 1976. *Geologia e geoquímica da região de Poço de Fora, Vale do Rio Curaçá*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 98 p.
- Mascarenhas J.F. & Garcia T.W. 1989. *Texto Explicativo do Mapa Geocronológico do Estado da Bahia*. Superintendência de Geologia e Recursos Minerais, Salvador. 189 pp.
- Köber B. 1987. Single-grain evaporation combined with Pb⁺ emitter bedding ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb investigations using thermal ion mass spectrometry, and implications to zirconology. *Contrib. Mineral. Petrol.*, **96**:63-71.
- Pupin J.P. 1980. Zircon and Granite Petrology. *Contrib. Mineral. Petrol.*, **73**:207-220.
- Rosa M.L.S., Conceição H., Macambira M.J.B., Scheller T., Martin H., Leal L.R.B. 2001. Idade Pb-Pb e assinatura isotópica Rb-Sr e Sm-Nd do magmatismo sienítico paleoproterozóico no Sul do Cinturão Móvel Salvador-Curaçá: Maciço Sienítico de São Félix, Bahia. *Rev. Bras. Geoc.*, **31**(3):397-400.
- Silva L.C., Armstrong R., Delgado I.M., Pimentel M.M., Arcanjo J.B., Melo R.C., Teixeira L.R., Jost H., Cardoso Filho J.M., Pereira L.H.M. 2002. Reavaliação da evolução geológica em terrenos pré-cambrianos brasileiros com base em novos dados U-Pb SHRIMP, Parte I: limite centro-oriental do Cráton do São Francisco. *Rev. Bras. Geoc.*, **32**(4):501-512.

Manuscrito NB-53

Recebido em 15 de setembro de 2003

Revisão dos autores em 10 de outubro de 2003

Revisão aceita em 15 de outubro de 2003