

GEOQUÍMICA E GEOCRONOLOGIA DE GRANITOS ANOROGÊNICOS TONIANOS (ca. 914–899 Ma) DA FAIXA ARAÇUAÍ NO SUL DO ESTADO DA BAHIA

Rita Cunha Leal Menezes^{1,2}, Herbet Conceição^{2,3}, Maria de Lourdes da Silva Rosa^{2,3},

Moacir José Buenano Macambira⁴, Marco Antonio Galarza⁴, Débora Correia Rios²

¹Bolsista de doutorado do CNPq, Programa de Pós-Graduação em Geologia, IGEO-UFBA (rclm@cpgg.ufba.br)

²Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral, Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia, UFBA

³Laboratório de Mineralogia e Petrologia Aplicada a Estudos de Proveniência, Núcleo de Geologia, UFS

⁴Laboratório de Geologia Isotópica (Pará-Iso), UFPA

Recebido em 18 de novembro de 2011; aceito em 2 de fevereiro de 2012

RESUMO: Na região sul da Bahia, entre Itarantim e Potiraguá, identificou-se a ocorrência de cinco *stocks* elipsoidais de granito, alinhados na direção E-W, que são intrusivos no Complexo Itapetinga. Estes *stocks* são constituídos por biotita-hornblenda granito com termos sieníticos subordinados. Os granitos são metaluminosos a peraluminosos e têm atributos geoquímicos característicos de intrusões anorogênicas do tipo A1, tais como conteúdos de álcalis similares, altos valores de SiO₂, Nb, Y, Ta, Th e Terras Raras Leves, baixos valores de CaO, Sr e Ba, e alta razão FeO*/MgO. Essas características são indicativas de magma riolítico com importante contribuição mantélica. Análises isotópicas Pb-Pb por evaporação de monocristais de zircão forneceram as idades de 914 ± 3 Ma (Bolívia), 911 ± 2 Ma (Irmão César), 907 ± 2 Ma (Jundiá), 905 ± 4 Ma (Monte Alto) e 899 ± 3 Ma (Serras) para os *stocks* estudados. Destaca-se que este magmatismo anorogênico do Toniano é cerca de 200 milhões de anos mais antigo do que a Província Alcalina do Sul do Estado da Bahia, originada no Criogeniano (730-690 Ma). Os dados aqui apresentados tornam ainda mais consistente o modelo de rifte, proposto na literatura, para explicar a presença deste tipo de magmatismo do Toniano, na extremidade nordeste da Faixa Araçuáí.

Palavras-Chave: granito tipo A, Toniano, Faixa Araçuáí, Bahia

ABSTRACT: GEOCHEMISTRY AND GEOCHRONOLOGY OF TONIAN (ca. 914-899 Ma) ANOROGENIC GRANITES OF THE ARAÇUAÍ BELT, SOUTHERN BAHIA STATE, BRAZIL. Five ellipsoidal granitic stocks form intrusions aligned in the E-W direction and hosted by the Itapetinga Complex in the Itarantim–Potiraguá region, southern Bahia State. These stocks mainly consist of biotite-hornblende granite and minor syenitic rocks. The granitic rocks are metaluminous to peraluminous and show geochemical attributes of A1 type granites, such as similar contents of alkaline elements, and high SiO₂, Nb, Y, Ta, Th and Light Rare Earth Elements, as well as low CaO, Sr and Ba, and high FeO*/MgO ratios, that suggest rhyolitic magma with important mantle contribution. Single zircon Pb-Pb isotopic analysis yielded the ages of 914 ± 3 Ma (Bolívia), 911 ± 2 Ma (Irmão César), 907 ± 2 Ma (Jundiá), 905 ± 4 Ma (Monte Alto) and 899 ± 3 Ma (Serras) for the studied stocks. This magmatic episode is ca. 200 Ma older than the South Bahia Alkaline Province, formed in Cryogenian time (730-690 Ma). The presented data reinforce the rift model suggested in the literature to explain the Tonian A-type magmatism in the northeastern tip of the Araçuáí Belt.

Keywords: A-type granite, Tonian, Araçuáí Belt, Bahia.

1. INTRODUÇÃO

Os corpos graníticos aqui abordados estão localizados na região da Província Alcalina do Sul do Estado da Bahia (Fig. 1). Nesta região, a área de ocorrência dos *stocks* graníticos estudados situa-se no extremo nordeste da Faixa Araçuáí, um segmento do orógeno homônimo onde rochas do embasamento do Cráton do São Francisco foram afetadas pela tectônica brasileira (Teixeira *et al.* 1997, Pedrosa-Soares *et al.* 2007).

As feições geomorfológicas e geológicas observadas nos corpos graníticos estudados são similares àquelas presentes no *stock* nefelina-sienítico Serra da Gruta, localizado poucos quilômetros a leste. Esse fato motivou o estudo dos corpos graníticos, objetivando compreender seu significado no panorama magmático e geotectônico regional, já que se trabalha com a hipótese de que a Província Alcalina do Sul do Estado da Bahia represente a expressão magmática de um rifte continental instalado entre 676 Ma e 730 Ma (Rosa *et al.* 2007). Em processos geodinâmicos dessa

natureza, a ascensão de pluma mantélica provoca usualmente a fusão parcial da base da crosta continental, gerando magmas riolíticos (*e.g.*, Eby 1992, 2006).

O presente trabalho apresenta e discute dados geológicos, petrográficos, geoquímicos e geocronológicos dos *stocks* graníticos Monte Alto, Jundiá, Bolívia, Irmão César e Serras, situados na região entre Itarantim e Potiraguá (Fig. 2).

2. GEOLOGIA REGIONAL

A região focalizada apresenta evoluções ígnea e metamórfica complexas desde o Arqueano até o Neoproterozóico. Dois traços estruturais se destacam nas imagens de satélite desse setor da Bahia: a Falha Planalto-Potiraguá (Pedreira *et al.* 1975) e a Zona de Cisalhamento Itabuna-Itajú do Colônia (Silva Filho *et al.* 1974). A Falha Planalto-Potiraguá, de direção NW-SE, foi interpretada como associada a estruturação do rifte Espinhaço, tendo sido reativada no Neoproterozóico, quando da instalação do Orógeno Araçuáí. O traço desta falha marca o limite da zona de influência do Orógeno

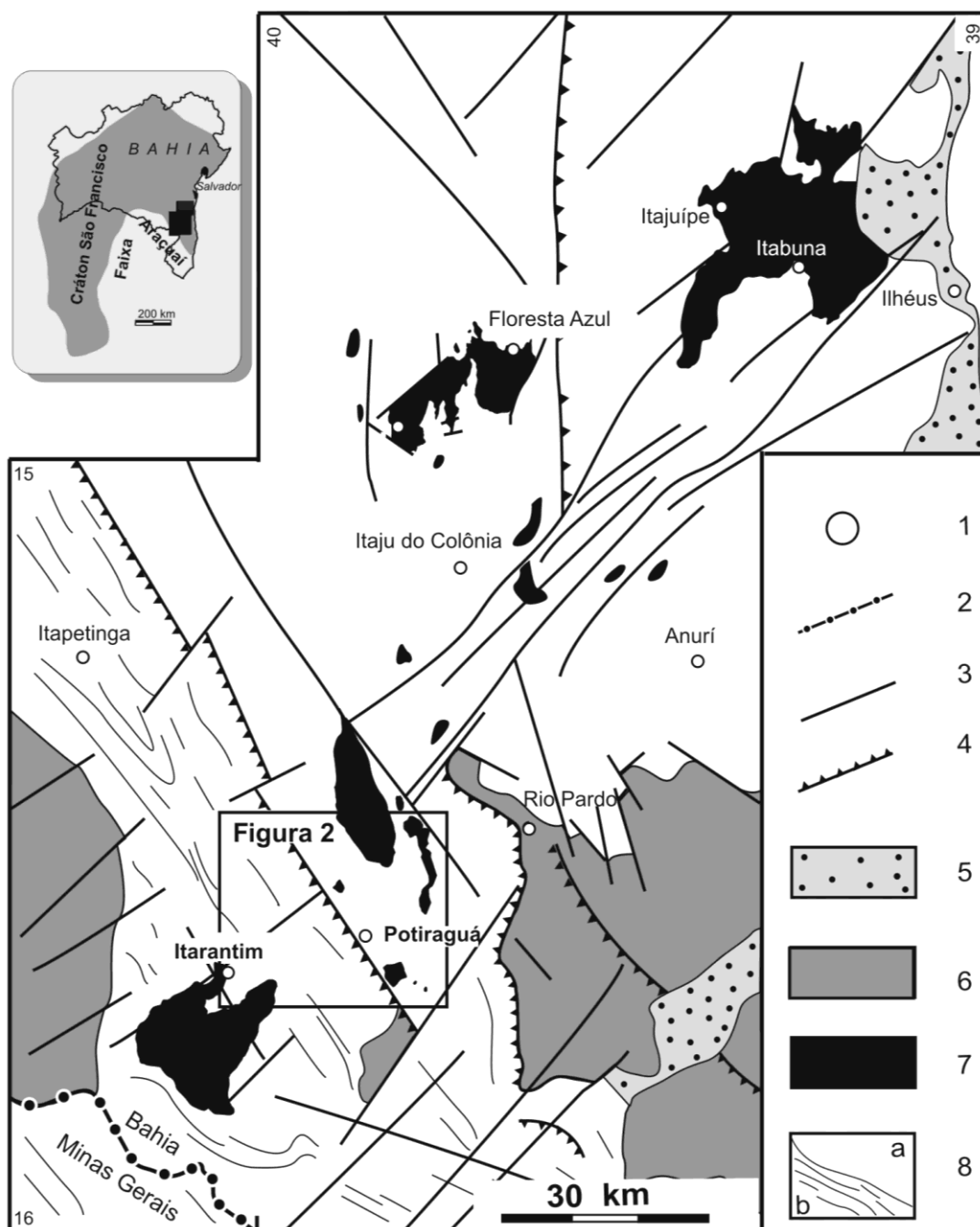


Figura 1 - Mapa geológico simplificado da Província Alcalina do Sul do Estado da Bahia (modificado de Rosa et al. 2007). 1, cidade; 2, limite estadual; 3, fratura ou falha; 4, falha de empurrão; 5, cobertura cenozóica; 6, rochas metassedimentares do Grupo Macaúbas (a oeste) e do Grupo Rio Pardo (a leste); 7, intrusões da Província Alcalina do Sul do Estado da Bahia; 8a, embasamento granulítico (Cinturão Itabuna); 8b, embasamento gnáissico-migmatítico (Complexo Itapetinga).

Figure 1 - Simplified geologic map of the South Bahia Alkaline Province (modified from Rosa et al. 2007). 1, city; 2, state boundary; 3, fracture or fault; 4, thrust fault; 5, Cenozoic cover; 6, metasedimentary rocks of the Macaúbas Group (to the west) and Rio Pardo Group (to the east); 7, intrusions of the South Bahia Alkaline Province; 8a, granulitic basement (Itabuna belt); 8b, gneissic-migmatitic basement (Itapetinga Complex).

Araçuai sobre os terrenos do Cráton do São Francisco (e.g., Teixeira et al. 1997, Moraes Filho & Lima 2007). A Zona de Cisalhamento Itabuna-Itajuípe do Colônia é ortogonal à Falha Planalto-Potiraguá e corresponderia a uma sutura paleoproterozóica, reativada no Neoproterozóico (Mascarenhas & Garcia 1987).

Os terrenos arqueano-paleoproterozóicos nesse setor são representados por rochas granulíticas e gnáissico-migmatíticas, justapostas pela Falha Planalto-Potiraguá (Silva Filho et al. 1974). Os terrenos granulíticos são constituídos por rochas com afinidades toleítica, cálcio-alcaina e shoshonítica, que foram interpretadas como as raízes de arcos magmáticos paleoproterozóicos

(Barbosa 1990). As rochas gnáissico-migmatíticas desta região fazem parte do Complexo Itapetinga, no qual predominam gnaisses TTG com idades de 2,7 Ma (Souza et al. 2003, Rosa et al. 2008), mas gnaisses granatíferos com sillimanita associados a quartzitos e mármore também estariam incluídos nesta unidade (Barbosa de Deus et al. 1974 e Moraes Filho & Lima (2007).

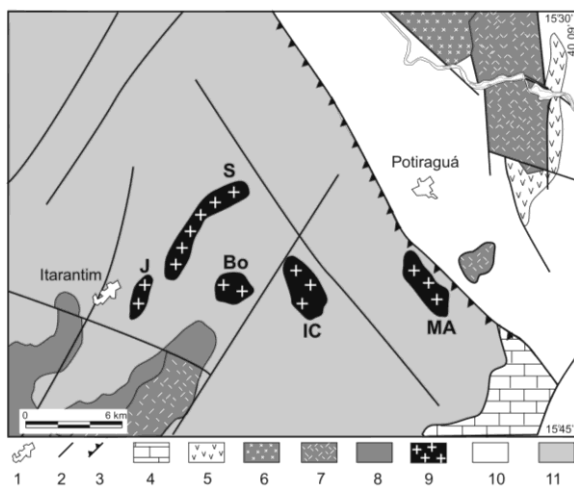


Figura 2 - Mapa geológico simplificado da área de ocorrência dos stocks graníticos estudados (localização na Fig. 1). 1, cidade; 2, fratura ou falha; 3, falha de empurrão; 4, Grupo Rio Pardo; 5, Complexo Gabro-Anortosítico Rio Pardo; 6, quartzio sienito do Batólito Serra das Araras; 7, nefelina sienitos do Batólito de Itarantim e Stocks Rio Pardo e Serra da Gruta; 8, fenitos do Batólito Itarantim; 9, stocks graníticos tonianos (Bo, Bolívia; IC, Irmão César; J, Jundiá; MA, Monte Alto; S, Serras); 10, granulitos do Cinturão Itabuna; 11, gnaisses migmatíticos do Complexo Itapetinga.

Figure 2 - Geologic setting of the studied granitic stocks (see location in Fig. 1). 1, city; 2, fracture or fault; 3, thrust fault; 4, Rio Pardo Group; 5, Gabbro-Anortosite Rio Pardo Complex; 6, quartz syenite, Serra das Araras batholith; 7, nepheline syenites of Itarantim batholith, and Rio Pardo and Serra da Gruta stocks; 8, phenites of the Itarantim batholith; 9, Tonian granitic stocks (Bo, Bolívia; IC, Irmão César; J, Jundiá; MA, Monte Alto; S, Serras); 10, granulites, Itabuna belt; 11, migmatitic gneisses, Itapetinga Complex.

No sul da Bahia, o magmatismo do limiar Mesoproterozóico-Neoproterozóico (1100-900 Ma) marca-se por enxames de diques básicos de direção aproximadamente perpendicular a linha de costa (N70°E - N100°E) e mergulho sub-vertical, intrusivos em granulitos, associados a processo extensional (Brito Neves et al. 1980, Renne et al. 1990).

As rochas dos grupos Macaúbas e Rio Pardo englobam rochas metassedimentares e sedimentares neoproterozóicas (Karmann 1987, Moraes Filho & Lima 2007).

Nesta região, os magmatismos neoproterozóicos são representados por granitos e *foid* sienitos. Moraes Filho & Lima (2007) associou um conjunto

de granitos da região ao plutonismo anorogênico de ca. 880 Ma identificado nos arredores de Salto da Divisa por Silva et al. (2002, 2008), a sudeste da área do presente estudo.

Os sienitos sub-saturados em SiO₂ dessa área da Província Alcalina do Sul da Bahia, encontram-se nos batólitos Itarantim e Serras das Araras, e nos *stocks* Potiraguá e Serra da Gruta, constituindo intrusões com idades em torno de 730 Ma (Rosa et al. 2007).

3. GRANITOS DA REGIÃO ENTRE POTIRAGUÁ E ITARANTIM

Os trabalhos realizados na área por Souto (1972), Silva Filho et al. (1974) e Barbosa de Deus et al. (1976) referem a existência de pequenos corpos graníticos, mas não os delimitam em seus mapas nem apresentam maiores detalhes sobre eles. Posteriormente, Moraes Filho & Lima (2007) demarcam a presença de corpos de granito (Salto da Divisa, Caiubi, Valentia, Biguá, Serras Soneira-Juazeiro) e os associam a magmatismo anorogênico, baseando-se em dados geoquímicos e geocronológicos dos granitos da região de Salto da Divisa-Itagimirim (Silva et al. 2002, 2008, Teixeira 2006).

Nossos estudos sobre a Província Alcalina do Sul do Estado da Bahia, realizados entre Potiraguá e Itarantim, permitiram identificar que o maciço Serras Soneira-Juazeiro (Moraes Filho & Lima 2007) corresponde, de fato, a cinco *stocks* graníticos distintos, denominados Bolívia, Monte Alto, Jundiá, Serras e Irmão César (Fig. 2). Estes corpos, regionalmente alinhados segundo a direção E-W, são intrusivos no Complexo Itapetinga, a leste de Itarantim. Diques de basalto e traquito cortam, indistintamente, estes *stocks* graníticos e rochas do embasamento.

O Complexo Itapetinga, nessa região, é constituído essencialmente por hornblenda gnaiss migmatíticos, metaluminosos, polideformados e com lentes de anfibolitos e mármore. As paragêneses presentes nessas rochas indicam que as condições metamórficas atingiram aquelas da fácies anfibolito alto. Localmente, se observa retrometamorfismo para a fácies xisto verde em zonas de cisalhamento, por ação da percolação de fluidos tardios.

O caráter intrusivo dos *stocks* graníticos em estudo é evidenciado por contatos bruscos com as encaixantes, e pela presença de xenólitos destas no interior dos granitos, e de apófises que partem dos corpos de granito e adentram as encaixantes metamórficas.

No interior dos *stocks* existem feições de cisalhamento, provavelmente relacionadas à

evolução do Orógeno Araçuai, que se materializam na forma de foliação e bandas miloníticas estreitas (<5 m) cujas orientações tendem a ser paralelas à estruturação brasileira. Nas regiões em que a deformação é menos expressiva nos granitos tem-se preservadas as estruturas ígneas (e.g., fluxo magmático marcado pelo alinhamento de fenocristais de feldspato alcalino, de cristais de biotita e de enclaves máficos). Por outro lado, na matriz das rochas porfiríticas e naquelas fortemente milonitizadas constata-se, ocasionalmente, a presença de textura poligonal que evidencia recristalização.

3.1. Stock Granítico Monte Alto

Esse corpo situa-se na parte leste da região estudada, tem forma elipsoidal com eixo maior NW-SE e sua área de exposição mede aproximadamente 7 km² (Fig. 2). É intrusivo em quartzo-mica xistos bandados do Grupo Macaúbas e em biotita-hornblenda gnaisse granítico, do Complexo Itapetinga. Os afloramentos ocorrem em forma de lajedos, têm boa distribuição espacial e as suas rochas apresentam cor cinza, destacando-se, em alguns deles, concentrações de minerais máficos que atingem 5 cm. Esse stock é composto essencialmente por granitos, com sienitos subordinados. Os granitos (hornblenda-biotita granito, biotita granito porfirítico, biotita microgranito com hornblenda) mostram granulação fina a grossa. Os sienitos (hornblenda álcali feldspato sienito *hipersolvus*, biotita-hornblenda sienito) têm granulação grossa e apresentam texturas que sugerem acumulações de feldspato alcalino. A hornblenda é o máfico dominante nos sienitos e a biotita nos granitos. Em algumas amostras tem-se a presença de ortoclásio pertítico, microclina sem exsolução e albita (< 6% An). Esses feldspatos ocorrem com geminações bem desenvolvidas, usualmente são subédricos e, em algumas rochas, os cristais de ortoclásio mostram disposição angular ou triangular, tendo quartzo e biotita intersticiais. Quartzo faz-se presente nos agregados máficos, associado com biotita, allanita, titanita, sulfeto, Ti-magnetita, fluorita e zircão. Textura em mosaico é encontrada em algumas amostras com granulação fina.

3.2. Stock Granítico Jundiá

Esse corpo tem forma elipsóide com eixo maior orientado a NE-SW e área de 1 km². Ocorre próximo a cidade de Itarantim (Fig. 2). Seus afloramentos apresentam-se descontínuos e na forma de pequenos lajedos. As rochas apresentam cor cinza e a granulação varia de média a muito grossa. Ocasionalmente, exibem textura porfirítica, com

fenocristais de feldspato alcalino amarelado que contrastam com a cor branca da matriz de granulação média. A mineralogia essencial é constituída por albita (4-6%An), ortoclásio pertítico e microclina. Frequentemente, os cristais de albita mostram textura mirmequítica. Hornblenda e biotita estão presentes e os minerais acessórios são apatita, allanita, sulfeto, magnetita, fluorita, ilmenita e zircão.

3.3. Stock Granítico Bolívia

Com aproximadamente 6 km² de área superficial, localiza-se a leste do stock de Jundiá e tem forma elipsóide com eixo maior orientado a E-W (Fig. 2). Os afloramentos ocorrem sob a forma de grandes matacões e suas melhores exposições ocorrem em sua região nordeste. Esse corpo é constituído por granitos *hipersolvus*, com feldspato alcalino mesopertítico. Biotita e magnetita são os máficos principais. Os minerais acessórios são zircão, opacos, apatita, titanita, carbonato e hornblenda. Os granitos exibem grande variação de cor (branca, cinza e rosada) e sua granulação varia de fina a média. Identificou-se grande número de enclaves máficos de tamanhos variados, que mostram formas circulares a elipsoidais, contatos bruscos e orientação segundo o fluxo magmático.

3.4. Stock Granítico Serras

Esse stock, alongado a SW-NE, é o maior dentre os estudados, com área aproximada de 9 km² (Fig. 2). Aflora em pequenos lajedos e é constituído por granitos de granulação fina e cor cinza ou avermelhada (microgranito com biotita, microgranito porfirítico com biotita, bitotita granito foliado e biotita granito com hornblenda). A microclina pertítica e a albita (4% An) apresentam-se como cristais subédricos que, normalmente, mostram-se circundados por matriz com textura granofírica. Os minerais acessórios são allanita, minerais opacos, apatita, zircão e, ocasionalmente, fluorita.

3.5. Stock Granítico Irmãos César

Esse stock tem cerca de 6 km² (Fig. 2), forma elipsoidal alongada a NW-SE e seu relevo positivo contrasta com os terrenos arrasados do embasamento. É constituído por hornblenda sienito e biotita granito, que mostram cor acinzentada e granulação grossa. Às vezes, exhibe foliação tectônica bem pronunciada. Feldspato alcalino pertítico e albita (3-10% An) ocorrem como cristais subédricos a anédricos. Biotita é o mineral máfico dominante nos granitos e hornblenda nos sienitos. Os acessórios são titanita, allanita, minerais opacos, fluorita, zircão e apatita.

Tabela 1 - Análises geoquímicas de amostras dos stocks graníticos Jundiá (SJ), Monte Alto (SMA), Bolívia (SB), Irmão César (SIC) e Serras (SS). Classificação química (cf. De La Roche et al. 1980): g, granito; ga, granito alcalino; s, sienito. Elementos maiores em %peso e elementos traços em ppm.

Table 1 - Geochemical analysis of samples from Jundiá (SJ), Monte Alto (SMA), Bolívia (SB), Irmão César (SIC) e Serras (SS) granitic stocks. Chemical classification (cf. De La Roche et al. 1980): g, granite; ga, alkali-granite; s, syenite. Major elements in wt% and trace elements in ppm.

	2681	2695	2726	2727	2808	2730	2806	2687	2690	2692	2693	2698	2705	2706
	SJ(g)	SJ(g)	SMA(ga)	SMA(ga)	SMA(s)	SMA(s)	SMA(ga)	SB(g)	SB(g)	SIC(ga)	SIC(ga)	SS(g)	SS(g)	SS(g)
SiO ₂	66,83	70,4	74,57	76,04	63,19	65,05	72,7	72,76	72,91	75,17	75,38	73,41	74,38	76,14
TiO ₂	0,57	0,63	0,2	0,18	0,35	0,39	0,3	0,39	0,36	0,22	0,35	0,28	0,26	0,22
Al ₂ O ₃	15,06	11,91	12,32	12,36	18,28	16,05	13,42	12,33	12,6	12,27	11,43	12,3	12,69	11,84
Fe ₂ O ₃	4,8	5,77	2,67	2,32	3,66	4,2	3,48	4,11	2,31	1,73	3,05	2,73	1,93	1,75
FeO	3,59	4,07	1,57	1,43	2,32	2,71	2,12	2,73	1,45	1,13	2,05	1,8	1,16	1,08
MnO	0,09	0,12	0,05	0,02	0,09	0,09	0,05	0,09	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03	0,06
MgO	0,49	0,47	0,02	0,02	0,24	0,24	0,19	0,17	0,32	0,13	0,17	0,31	0,26	0,18
CaO	1,94	2,01	0,31	0,1	1,62	0,8	0,42	1,49	1,24	0,72	0,72	1,05	0,98	0,81
Na ₂ O	3,42	2,75	4,06	3,8	6,59	4,77	3,57	3,74	3,2	2,88	4,16	3,29	3,59	3,43
K ₂ O	5,32	4,14	4,66	4,67	4,78	6,59	4,57	4,11	5,24	5,43	3,96	4,85	5,14	5,57
P ₂ O ₅	0,11	0,11	0,01	0,02	0,08	0,06	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01
P.F.	0,6	0,49	0,6	0,34	0,99	1,35	0,88	0,23	0,66	0,44	0,43	0,56	0,38	0,4
Σ	102,82	102,87	101,04	101,3	102,19	102,3	101,73	102,2	100,36	100,17	101,8	100,64	100,82	101,49
Ba	1461	783	570	486	787	1601	1027	894	346	398	512	389	508	622
Rb	120,7	121	113,6	114	79,7	68,5	96,5	113,3	147,3	186	105	191,7	147,5	171,1
Sr	202	134	40	61	185	174	72	109	86	66	65	81	105	110
Y	88	94,3	62,1	29,9	45	56	48	58,4	41,8	30	53	64	33,2	44,6
Zr	93	101,4	113,7	152,3	63	230	269,1	218	96,2	80	114	182	60,5	73,8
Nb	131,8	172,3	101,1	81,2	134,3	87,98	64,08	81,88	82,6	60	88	116,3	45,29	47,97
Th	24,2	24,1	22,7	12,2	12	21	17	20	30	39	23	30	32	31,2
Pb	19,69	15,98	18,1	21,16	5	22	7,23	20	14,39	14	13	39	35,24	40,78
Zn	99,9	120,7	88,7	65,6	89,7	56	20,7	88	38,7	18	35	113	159,8	297,7
Cu	6,03	7,16	1,27	1,89	1,35	2,13	5,44	3,84	1,87	2	5	5,11	1,44	2,06
Ni	5,4	7,5	4,7	5,5	1,8	3	5,6	5,3	4,8	5	6	8	5,7	7,5
Cr	236	390	216	244	106	130	233	243	178	193	236	297	200	255
V	25	26	8	9	6	14	11	19	20	16	21	25	16	15
Hf	3	2,57	3,81	4,31	3	6	6,39	5,8	3,48	3	4	7	2,06	2,71
Cs	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,7	0,7	1	0	0,9	0,3	0,4
Ta	3,8	6,2	3,5	3	4,5	4,3	2,1	3,3	4,6	5	4	6,4	3,1	3,1
Ga	24,92	23,28	21,6	19,36	28,71	25,33	20,08	21,53	20,14	15	18	23,07	14,13	14,18
Co	5,7	4,8	1,4	1,1	1,8	2	1,7	2	3,1	2	2	4	2,7	3,9
U	2,3	3,3	4,4	2,7	1,5	2,9	2,4	3,9	6,5	9	3	7,6	11,9	9
W	6	9	6,5	7,4	3	3	5,6	6,9	4,9	7	6	8	5,5	6,3
Sn	3,2	6	3,7	3,9	2	3,9	2,3	5	3,4	5	3	8,7	2,6	2,1
S	<0,04	<0,04						<0,04	<0,04					
Sc	7	8,5	2	1,6	2	7	3,6	4,8	2,4	2	3	2	2	1,8
Mo	10,07	19,14	7,74	6,5	4,87	3,6	7	7	16,57	8	7	15	6,1	8,08
La	220	210	160,1	36,5	119	143	147,9	128	91	74,5	68,4	91	66,8	131,6
Ce	317	384	284,6	82,9	235	282	232,5	210	152,5	121,1	119,2	153	127,2	146,3
Nd	156	168,4	133,1	32,7	99,4	123,2	122,8	107,1	58,6	44,4	59,1	65,1	42,7	72,7
Sm	22,5	24,5	21,4	6	14,9	20,8	19	16,5	7,9	6,5	10,3	10,8	6,1	11,5
Eu	3,7	3,4	1,9	0,6	1,9	3,4	2,8	2,8	0,9	0,7	1,4	1	0,6	1,2
Gd	18,9	19,3	16,4	5,2	12,7	16,8	14,4	14,1	7,4	5,3	9	12,1	5	10,9
Dy	16,2	17,2	13,6	6,3	10,8	13,2	9,7	10,6	6,9	4,9	9	10,6	4,7	9,8
Ho	3,1	3,3	2,2	1,2	1,8	2,2	1,6	2,1	1,4	0,9	1,8	2,1	1	1,6
Er	8,4	9,5	5,8	3,5	4,5	5,3	3,9	5,7	3,8	3	5,4	6,3	2,9	4
Yb	7,7	8,9	6,1	3,9	5,1	5,6	4,2	5,5	4	3,1	5,2	5,7	3,6	4,1
Lu	1	1,2	0,7	0,5	0,7	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	0,5	0,5
Pr	43,1	46,1	33,7	8,7	23,7	31,2	29,3	28,5	17,5	13,6	15,9	17,8	12	19,7
Tb	2,8	2,8	2,1	0,9	1,7	2,2	1,7	1,9	1,1	0,8	1,6	1,8	0,7	1,5
Tm	1,2	1,21	1	0,6	0,7	0,8	0,6	0,8	0,6	0,5	0,8	0,9	0,5	0,6
ΣETR	821,6	899,81	682,7	189,5	531,9	650,4	590,9	534,3	354,2	279,8	307,8	378,9	274,3	416

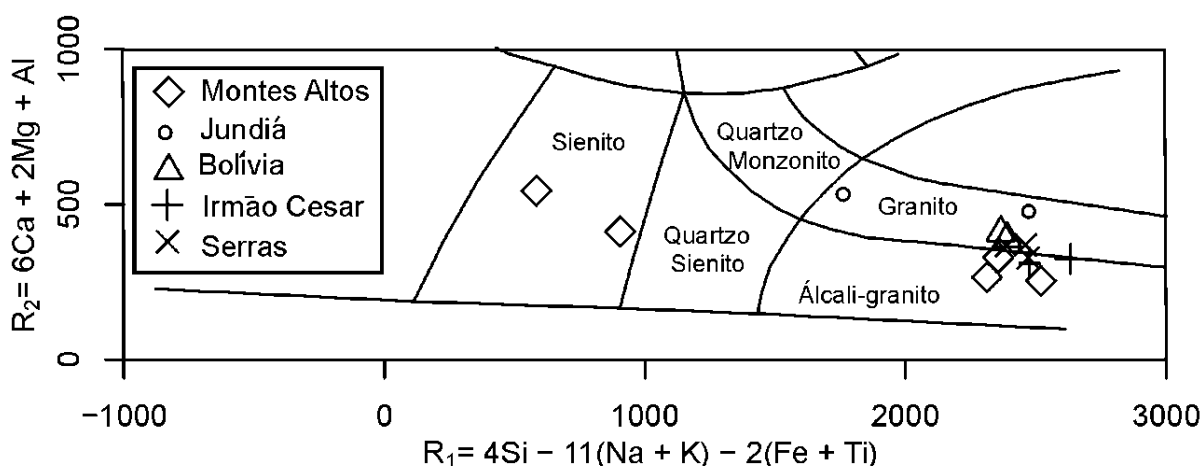


Figura 3 - Classificação das amostras analisadas no diagrama multicatiónico R1-R2 (cf. De la Roche et al. 1980).

Figure 3 - Classification of the analysed samples on the R1-R2 multicationic digram (cf. De la Roche et al. 1980).

4. GEOQUÍMICA

Obteve-se um total de 14 análises em rochas representativas dos *stocks* estudados. Jundiá, Bolívia e Irmão César comparecem com duas amostras cada um, Serras com três e Monte Alto com cinco (Tabela 1). Os elementos maiores foram dosados por ICP-AES, os elementos-traços, incluindo as terras raras (ETR), por ICP-MS e a perda ao fogo foi obtida após o aquecimento da amostra a 1000° C, conforme as rotinas analíticas para estudos petrológicos dos laboratórios AcmeLabs®.

As rochas estudadas posicionam-se nos campos do granito (Jundiá, Bolívia e Serras), granito alcalino (Irmão César e três amostras do Monte Alto) e sienito (amostras 2730 e 2808 do Monte Alto; Fig. 3).

A maior parte dos granitos analisados mostra-se fortemente diferenciada (72-76% SiO₂), empobrecidos em MgO (<0,2%), TiO₂ (<0,4%), CaO (<2%), P₂O₅ (<0,1%) e Al₂O₃ (11 a 13%). Outras variações de conteúdos são FeO* (2,5 a 6,4%), Na₂O (3 a 5%), K₂O (3,9 a 5,5%), da soma de álcalis Na₂O+K₂O (7,8 a 9%) e da razão K₂O/Na₂O (0,9 a 1,8). Estas rochas são predominantemente metaluminosas (mas bem próximas do campo peralcalino), existindo amostras peraluminosas (coríndon < 2%) nos *stocks* de Monte Alto, Irmão César e Jundiá (Fig. 4).

No diagrama FeO*/FeO*+MgO versus SiO₂ as amostras de todos os *stocks* posicionam-se no campo dos granitos ricos em ferro, uma característica comum em granitos anorogênicos (Fig. 5).

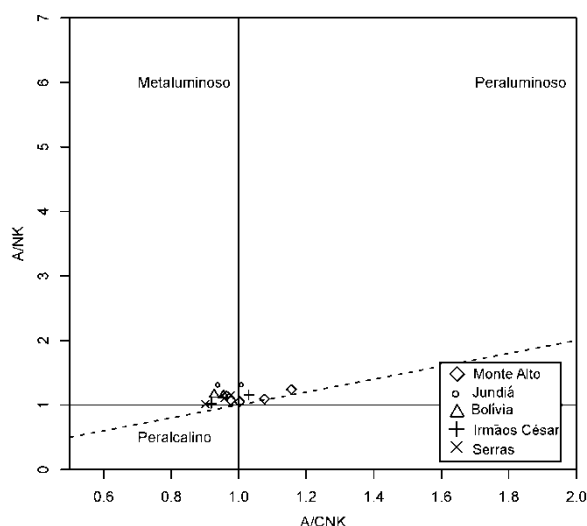


Figura 4 - Representação das amostras analisadas no diagrama A/NK (Al₂O₃/(Na₂O+K₂O)) versus A/CNK (Al₂O₃/(CaO+Na₂O+K₂O)).

Figure 4 - The analysed samples plotted on the A/NK (Al₂O₃/(Na₂O+K₂O)) versus A/CNK (Al₂O₃/(CaO+Na₂O+K₂O)) diagram.

Estes granitos apresentam altos conteúdos de elementos traços de alta valência (HFSE), particularmente de Nb (60-172 ppm), Y (30-94 ppm), Ta (3-6,4 ppm), Hf (3-7ppm), Th (12-39 ppm), Pb (5-40 ppm) e soma de ETR (300-899 ppm). Apresentam moderados valores de Zr (60-269 ppm) e Rb (68-186 ppm), e baixos conteúdos de Sr (40-202 ppm) e Ba (<1000 ppm). As amostras estudadas alocam-se no campo dos granitos anorogênicos ao serem representadas nos diagramas de Whalen et al. (1987), utilizados para distinguir entre diferentes tipos genéticos de granitos (Fig. 6).

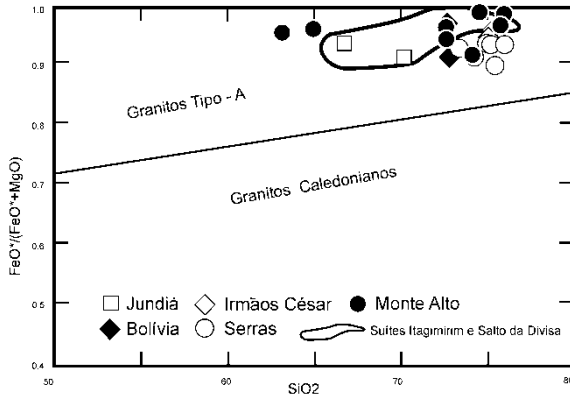


Figura 5 = Representação das amostras analisadas no diagrama FeO^*/FeO^*+MgO versus SiO_2 (*ferro total na forma de FeO) (cf. Maniar & Piccoli 1989).

Figure 5 - The analysed samples plotted on the FeO^*/FeO^*+MgO versus SiO_2 diagram (*total Fe as FeO) (cf. Maniar & Piccoli 1989).

No diagrama (Nb+Rb) versus Rb (Pearce et al. 1984), as rochas estudadas alocam-se no campo dos granitos intra-placa (Fig. 7).

Os granitos em apreço posicionam-se na região de baixo Y (13-20 ppm) do diagrama Y-Ce-Nb (Eby 1992), situando-se no campo dos granitos anorogênicos do tipo A1 (Fig. 8).

Os espectros de elementos terras raras (ETR) das amostras estudadas mostram-se moderadamente fracionados, com enriquecimento marcante dos ETR leves ($La_N > 200$ vezes o condrito) mas bem menor para os ETR pesados ($Lu_N > 20$ vezes o condrito), e moderada anomalia negativa de Eu (Fig. 9).

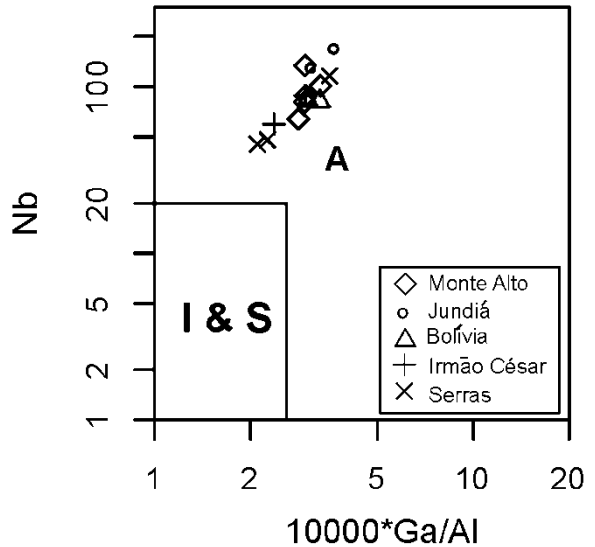
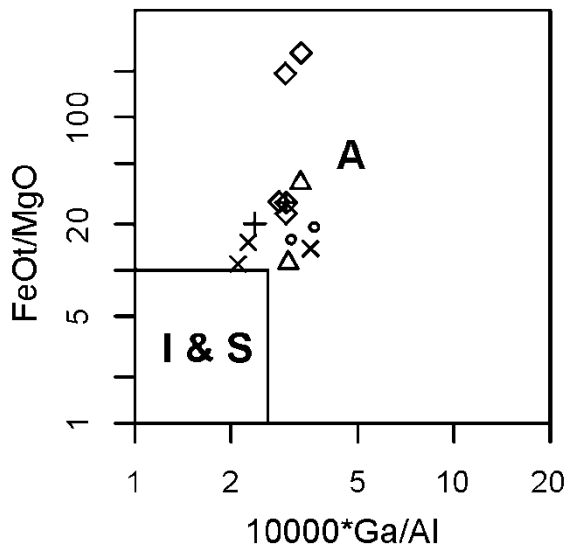
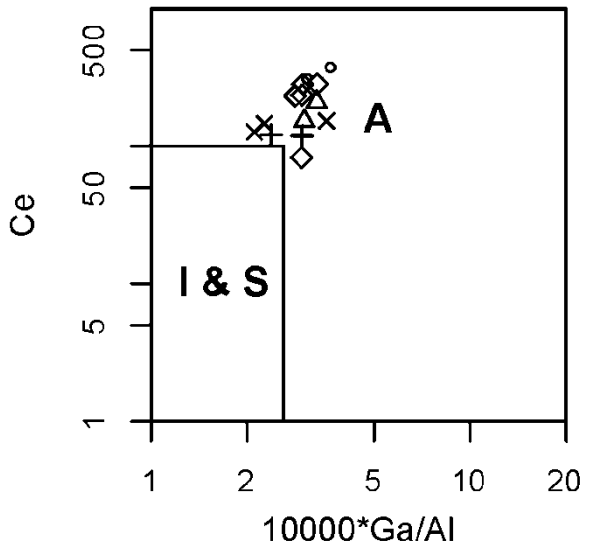
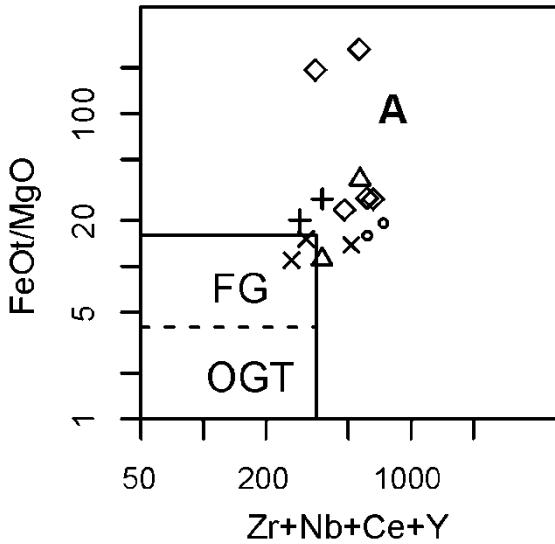


Figura 6 - Representação das amostras analisadas nos diagramas de Whalen et al. (1987). A, granito anorogênico; FG, granito fracionado; OGT, granito não fracionado; I, granito de fonte ígnea; S, granito de fonte sedimentar.

Figure 6 - The analysed samples plotted on diagrams suggested by Whalen et al. (1987). A, anorogenic granite; FG, fractionated granite; OGT, non-fractionated granite; I, granite from igneous source; S, granite from sedimentary source.

5. GEOCRONOLOGIA

Após os estudos petrográficos e geoquímicos de rochas dos diferentes *stocks*, selecionou-se para o estudo geocronológico uma amostra representativa de cada um dos corpos. As análises foram realizadas pelo método Pb-Pb por evaporação de zircão.

5.1. Métodos Analíticos

A obtenção dos cristais de zircão dessas amostras foi feita por meio de britagem e moagem da rocha, até obter-se uma fração de 200 *mesh* para cada amostra. Estas frações foram processadas pelo método *free fall*, em separador isomagnético Frantz, obtendo-se duas frações, uma magnética e outra não magnética. Essa última foi passada em bromofórmio para concentração dos minerais densos. Do concentrado denso foram separados os cristais de zircão com a ajuda de lupa binocular. Selecionou-se cerca de 50 cristais de zircão por amostra, escolhendo-se aqueles que se mostraram livres ou pobres em inclusões e sem evidências importantes de metamitização. Em um segundo momento, quando da escolha dos cristais a serem analisados, realizou-se uma nova seleção na população obtida, separando-se, em média, vinte dos melhores cristais de cada amostra, os quais foram depositados em lâmina com óleo (para fixá-los). Em seguida, esses cristais foram numerados e fotografados, para posteriormente serem depositados em canoas de tungstênio, as quais são acomodadas em tambor para serem analisadas pelo espectrômetro de massa.

As determinações das razões dos isótopos de chumbo ($^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ e $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) por evaporação de cristais de zircão foi efetuada no Laboratório de Geologia Isotópica (Pará-Iso), da Universidade Federal do Pará. A metodologia aplicada nessa análise segue os procedimentos propostos por Köber (1987). As determinações das razões isotópicas foram realizadas utilizando-se um espectrômetro de massa FINNIGAM MAT 262, onde as intensidades dos diferentes isótopos de Pb emitidos são medidas por um contador de íons, e cada conjunto de dez varreduras define um bloco de leitura. A partir da média das razões $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ dos blocos obtidos define-se a idade para cada uma das etapas de aquecimento. Os cálculos das idades com precisão de 2σ (95%) foram feitos por meio do programa Isoplot (Ludwing 2001), consideradas as constantes recomendadas por Steiger & Jager (1977). A apresentação dos resultados obtidos é feita em diagrama "Idade (Ma) versus Etapas de Aquecimento", onde cada etapa de aquecimento define um platô de idade.

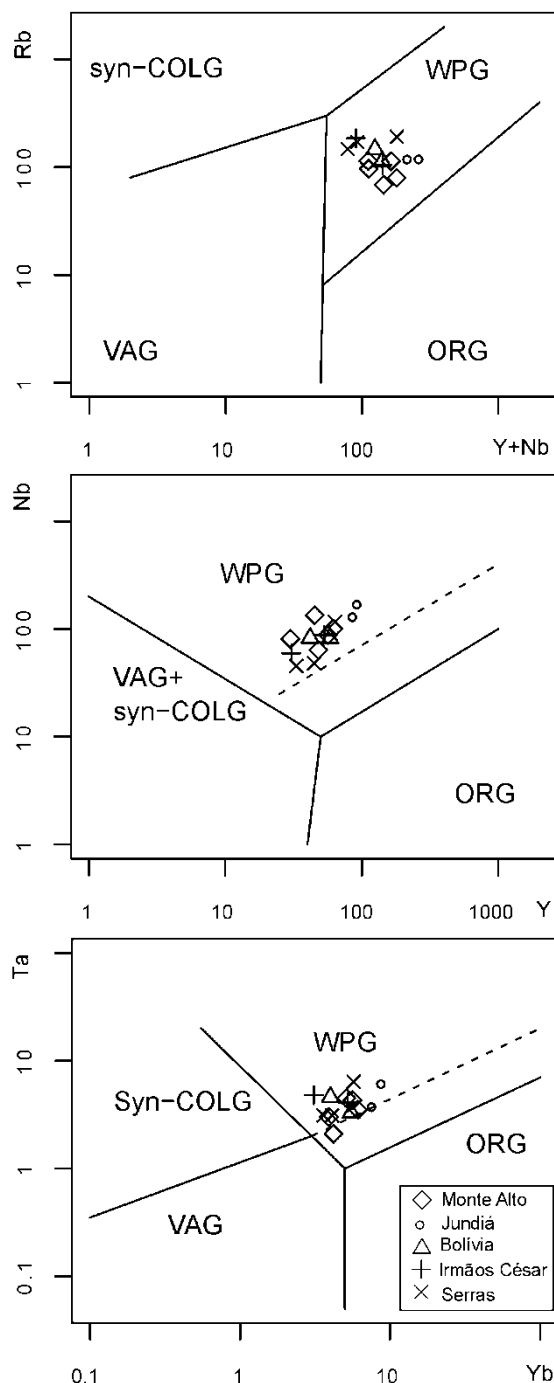


Figura 7 - Representação das amostras analisadas em diagramas de Pearce et al. (1984). WPG, granito intraplaca; syn-COLG, granito sincolisional; VAG, granito de arco vulcânico; ORG, granito de cadeia oceânica.

Figure 7 - The analysed samples plotted on diagrams suggested by Pearce et al. (1984). WPG, intraplate granite; syn-COLG, syn-collisional granite; VAG, volcanic arc granite; ORG, ocean ridge granite.

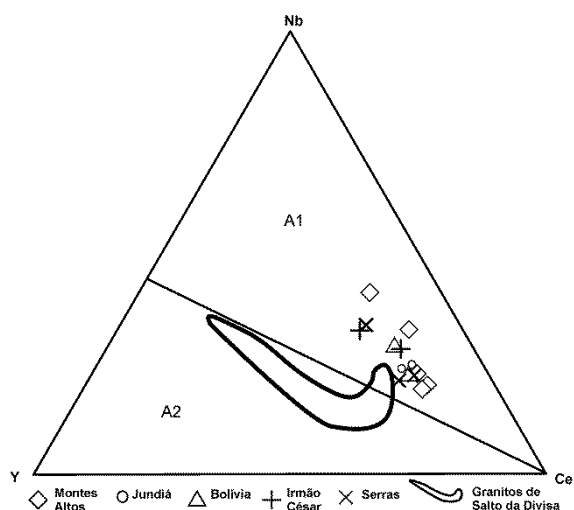


Figura 8 - Representação das amostras analisadas no diagrama Y-Ce-Nb (Eby 1992). A1, granito relacionado a fonte derivada de magma basáltico intraplaca similar a basalto de ilha oceânica (OIB); A2, granito relacionado a fonte litosférica subcontinental ou a crosta inferior.

Figure 8 - The analysed samples plotted on the Y-Ce-Nb diagram (Eby 1992). A1, granite related to differentiation of basalt magma derived from an OIB-like source; A2, granite derived from subcontinental mantle or lower crust.

5.2. Resultados

Os resultados obtidos nas análises isotópicas Pb-Pb por evaporação de zircão encontram-se na Tabela 2 e são descritos adiante, para cada corpo granítico estudado.

5.2.1. Stock Granítico Monte Alto - Amostra 2726 (UTM 398402 – 8269403)

A amostra de biotita granito selecionada é portadora de uma única população de cristais de zircão, constituída por indivíduos que mantém razão largura/comprimento constante em 1:2. Os cristais de zircão apresentam-se como prismas incolores, bem formados e sem inclusões. Seis cristais foram analisados e forneceram a idade de 905 ± 4 Ma com $MSWD=1,4$ (Tabela 2, Fig. 10).

5.2.2. Stock Granítico Jundiá - Amostra 2694 (UTM 388730 – 8269246)

A população de cristais de zircão identificada nessa amostra de biotita granito é constituída por indivíduos com fácies cristalinas bem desenvolvidas, incolores e com razão comprimento/largura de 2:3. Os dados obtidos em quatro cristais forneceram para esse stock a idade de 907 ± 2 Ma com $MSWD=1,7$ (Tabela 2, Fig. 11).

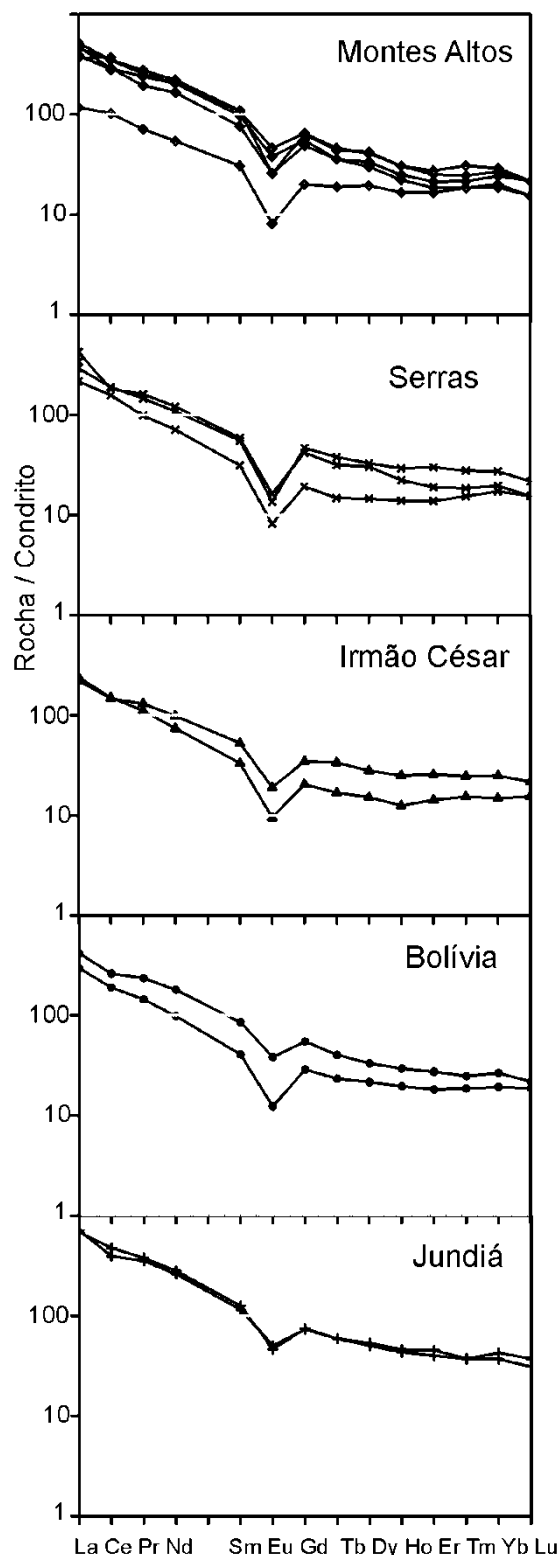


Figura 9 - Espectros de ETR das amostras analisadas, normalizados pelo condrito C1 (cf. Evensen et al. 1978).

Figure 9 - REE patterns for the analyzed samples, normalized by the chondrite C1 (cf. Evensen et al. 1978).

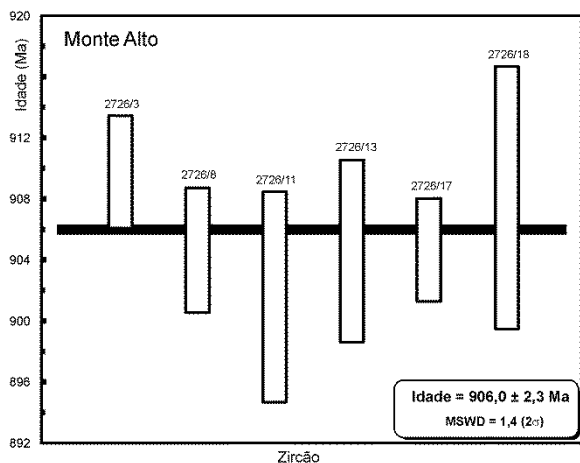


Figura 10 - Diagrama de idade Pb-Pb após evaporação de cristais de zircão para o stock Monte Alto.

Figure 10 - Pb-Pb age diagram after zircon crystals evaporation for the Monte Alto stock.

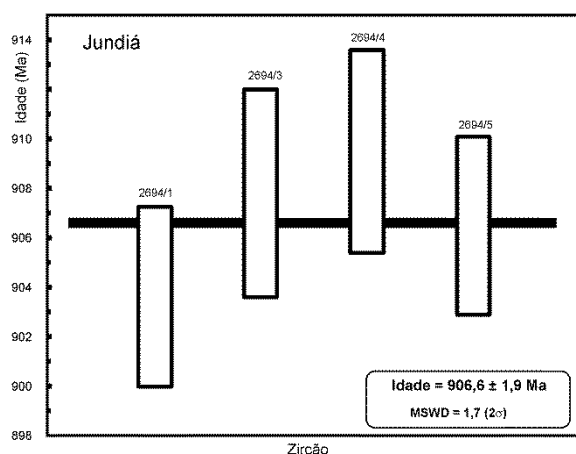


Figura 11 - Diagrama de idade Pb-Pb após evaporação de cristais de zircão para o stock Jundiá.

Figure 11 - Pb-Pb age diagram after zircon crystals evaporation for the Jundiá stock.

5.2.3. Stock Granítico Bolívia - Amostra 2687 (UTM 394473 – 8270045)

A amostra representa a fácies cinza do granito do stock Bolívia. Os cristais de zircão dessa rocha mostram-se incolores, cristalinos, límpidos, com as arestas dos prismas bem formadas e razão comprimento/largura igual a 3:2. A idade obtida é 914 ± 3 Ma com MSDW = 1,8 (Tabela 2, Fig. 12).

5.2.4. Stock Granítico Serras - Amostra 2698 (UTM 394316 – 8275130)

A população de zircão dessa amostra de granito mostra-se incolor, cristalina, límpida, com prismas bem formados, onde são raras inclusões vítreas e fraturas. Para essa rocha foi obtida a idade de $899 \pm 3,2$ Ma com MSDW=2,8 (Tabela 2, Fig. 13).

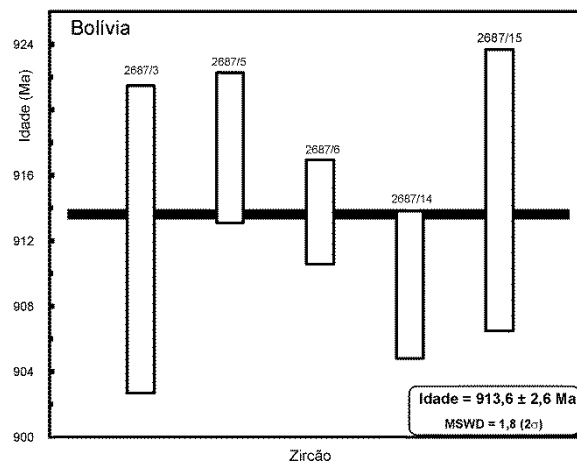


Figura 12 - Diagrama de idade Pb-Pb após evaporação de cristais de zircão para o stock Bolívia.

Figure 12 - Pb-Pb age diagram after zircon crystals evaporation for the Bolívia stock.

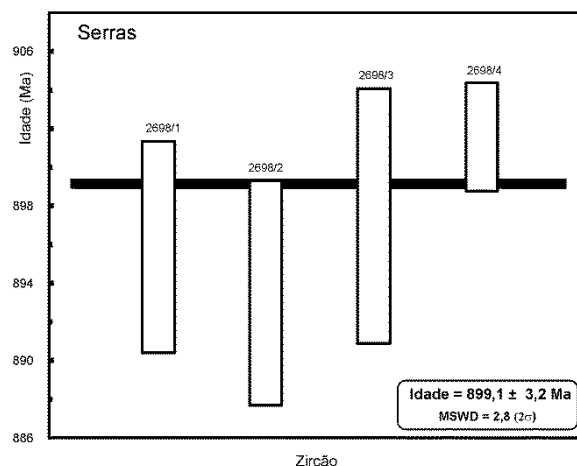


Figura 13 - Diagrama de idade Pb-Pb após evaporação de cristais de zircão para o stock Serras.

Figure 13 - Pb-Pb age diagram after zircon crystals evaporation for the Serras stock.

5.2.5. Stock Granítico Irmão César - Amostra 2693 (UTM 398402 – 8269403)

Os cristais de zircão dessa amostra de granito são incolores, cristalinos, límpidos, com os prismas bem formados e apresentam razão comprimento/largura igual a 3:2. A idade obtida é $911 \pm 2,2$ Ma com MSDW=0,58 (Tab. 2, Fig. 14).

Tabela 2 - Dados analíticos obtidos pelo método Pb-Pb por evaporação de cristais zircão dos granitos estudados.

Table 2 - Isotopic Pb-Pb data yielded by zircon evaporation analysis for the studied granites.

Zircão	Temperatura (° C)	Razões	$^{204}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	2σ	$(^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb})_c$	2σ	Idade	2σ
Stock Monte								
Alto (Am 2726)								
2726/3	1550	40/66	0,000073	0,000006	0,06936	0,00013	909,8	3,7
2726/8	1500	36/44	0,000256	0,000013	0,0692	0,00014	904,9	4,1
2726/11	1500	16/16	0,00017	0,00001	0,06909	0,00023	901,6	6,9
2726/13	1500	30/38	0,00035	0,000003	0,06919	0,0002	904,6	6,0
2726/17	1500	34/34	0,000182	0,000006	0,06919	0,00011	904,7	3,4
2726/18	1500	20/20	0,00018	0,000004	0,06931	0,00029	908,1	8,6
							Idade: 906 ± 2,3 Ma	
Stock Jundiá (Am 2694)								
2694/1	1550	36/70	0,000122	0,000009	0,06916	0,00012	903,6	3,6
2694/3	1500	32/36	0,000124	0,000004	0,0693	0,00014	907,8	4,2
2694/4	1500	42/42	0,000138	0,000020	0,06935	0,00014	909,5	4,1
2694/5	1500	36/44	0,000119	0,000008	0,06925	0,00012	906,5	3,6
							Idade: 906,6 ± 1,9 Ma	
Stock Bolívia (Am 2687)								
2687/3	1500	32/58	0,000162	0,000004	0,06944	0,00032	912,1	9,4
2687/5	1550	30/72	0,000075	0,000006	0,06963	0,00016	917,7	4,6
2687/6	1500	34/48	0,000023	0,000004	0,0695	0,00011	913,8	3,2
2687/14	1500	32/32	0,0001	0,000007	0,06935	0,00015	909,3	4,5
2687/15	1550	14/54	0,00013	0,000003	0,06954	0,00029	915,1	8,6
							Idade: 914 ± 2,6 Ma	
Stock Serras (Am 2698)								
2698/1	1500	40/48	0,000286	0,000011	0,0689	0,00018	895,9	5,5
2698/2	1500	36/72	0,000195	0,000004	0,06882	0,00019	893,5	5,8
2698/3	1500	36/48	0,000313	0,000027	0,06895	0,00022	897,5	6,6
2698/4	1550	54/76	0,000133	0,000013	0,06909	0,00009	901,6	2,8
							Idade: 899 ± 3,2 Ma	
Stock Irmãos								
César (Am 2693)								
561/4	1500	20/20	0,00006	0,000005	0,06936	0,00014	909,6	4,2
561/8	1500	14/14	0,000063	0,000005	0,06934	0,00017	909,0	5,0
561/9	1500	22/30	0,000054	0,000005	0,06947	0,00017	913,0	4,9
561/10	1450	24/24	0,000057	0,000007	0,06947	0,00019	912,8	5,7
561/21	1500	32/32	0,000051	0,000004	0,06944	0,00018	912,1	5,2
							Idade: 911 ± 2,2 Ma	

Figure 14 - Pb-Pb age diagram after zircon crystals evaporation for the Irmão César stock.

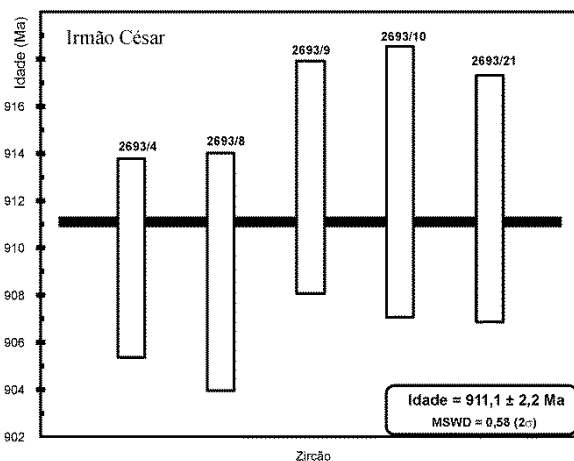


Figura 14 - Diagrama de idade Pb-Pb após evaporação de cristais de zircão para o stock Irmão César.

6. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os corpos estudados mostram dominância de termos graníticos, com sienitos subordinados. Estes stocks graníticos têm formas elipsoidais, mostram-se alinhados na direção E-W e foram submetidos à deformação regional posteriormente à cristalização magmática. Essa deformação é responsável pelo desenvolvimento de estruturas miloníticas em condições metamórficas da fácies anfibolito, similarmente às suas rochas encaixantes.

Frequentemente, os corpos estudados mostram partes preservadas da deformação regional, permitindo identificar suas texturas e estruturas ígneas. Seus cristais de zircão são bem formados, livres ou pobres de inclusões e não apresentam

sobrecrescimento. Estes cristais forneceram idades Pb-Pb por evaporação de zircão que, em vista dos dados geológicos, são interpretadas como sendo as idades de cristalização magmática dos *stocks* em $899 \pm 3,2$ Ma (Serras), 905 ± 4 Ma (Monte Alto), 907 ± 2 Ma (Jundiá), $911 \pm 2,2$ Ma (Irmãos César) e 914 ± 3 Ma (Bolívia). Os dados químicos dos granitos estudados são caracterizados por elevados conteúdos de elementos traços, particularmente de Nb, Th, Ce, Ti, Ta e ETR, que se comparam às composições químicas dos granitos anorogênicos típicos. Embora não se tenha dosado o flúor, a persistente presença de fluorita revela a importância desse elemento químico é mais uma evidência do caráter anorogênico dos granitos estudados. Estes dados revelam a importância do episódio ígneo anorogênico do Toniano no sul da Bahia e evidenciam a continuidade espacial do magmatismo anorogênico que, anteriormente, foi identificado na região de Salto da Divisa-Itagimirim por Silva *et al.* (2008). O intervalo das idades obtidas (914-899 Ma) para os *stocks* aqui estudados é compatível com o período dado pelas idades de 906 Ma (Suíte Pedro Lessa, Machado *et al.* 1989) e 875 Ma (Suíte Salto da Divisa, Silva *et al.* 2008) Ma, para o início do estágio de rifte continental da bacia precursora do Orógeno Araçuai (Pedrosa Soares *et al.* 2007).

Loiselle & Wones (1979) introduziram na literatura a terminologia "granito tipo A" para se referir a granito anorogênico. Posteriormente, Eby (1992) assinalou que esses granitos caracterizam-se por apresentarem altos conteúdos de elementos traços de valência elevada (HFSE) e halogênios (particularmente F), mas são pobres em H₂O, destacando que esses magmas colocam-se em ambientes anorogênicos intra-placa ou em sítios distensivos de margens de placa. Vários trabalhos discutem se o caráter anódrico dos magmas tipo A revelam fonte pobre em H₂O, ou se os fluidos aquosos foram perdidos posteriormente ou, ainda, se traduz o baixo conteúdo molar de H₂O relativamente à solubilidade inicial no magma (*e.g.*, Collins *et al.* 1982, Clemens *et al.* 1986, King *et al.* 2001, Dall'Agnol *et al.* 2005).

Eby (1992) subdivide os granitos do Tipo A em dois grupos, postulando que eles traduzem magmas gerados por distintas fontes. O grupo A₁ é típico de riftes continentais relacionados a plumas mantélicas e se associa a magmas básicos. O grupo A₂ resulta de magmas provenientes da fusão da crosta continental inferior ou se relaciona a crosta subductada durante colisões entre placas continentais ou a arco vulcânico.

Ao se comparar os dados aqui apresentados com os dos granitos anorogênicos de Salto da Divisa, datados em 875 ± 9 Ma (Silva *et al.* 2008), percebe-

se a presença de granitos dos tipos A1 e A2 na região sul da Bahia. Isso sugere que os granitos anorogênicos desse setor podem representar distintos estágios na evolução desse rifte precursor da Faixa Araçuai, ou rifte Rio Pardo. Ou seja, em um primeiro momento (*ca.* 914-899 Ma) posicionaram-se granitos anorogênicos do tipo A1 (com assinatura mantélica) e, em um segundo momento (*ca.* 875 Ma), passados cerca de 30 Ma, posicionam-se granitos anorogênicos do tipo A2 (com assinatura crustal).

7. AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos pelo apoio do CNPq (RCLM é bolsista de doutorado, e HC, MLSR e DCR são bolsistas de produtividade em pesquisa), e a dois revisores anônimos de *GEONOMOS*. Os dados obtidos nesse trabalho foram custeados pelos projetos MCT/CNPq números 302314/2008-3 e 472950/2009-6.

8. REFERÊNCIAS

- Barbosa de Deus P., Rangel P.A., Silveira W.P., Viana I.A., Alecrim J.D., Villas Boas A., Pamponet L.T.C., Araújo J.B., Rodrigues J.B., Cardoso P.C.S., Vasconcellos H.G., Garrido I.A.A., Ribeiro W., Bezerra A.T., Rego J.E., Silva N.S., Siqueira L.P., Bezerra J.C.L., Souto P.G. 1976. *Textos e fichas petrográficas. In: Projeto Rochas Alcalinas de Itarantim - Fase I - SME-CPM, Salvador, 160 p.*
- Barbosa J.S.F. 1990. The granulites of the Jequié complex and Atlantic mobile belt, southern Bahia, Brazil – Na expression of Archean-Proterozoic plate convergence. *In: Vielzeuf D. & Vidal Ph. (eds.). Granulites and crustal evolution. Dordrecht, Kluwer, pp.: 195-221.*
- Brito Neves B.B., Cordani U.G., Torquato J.R.F. 1980. Evolução geocronológica do Pré- Cambriano do Estado da Bahia. *In: H. A. V. Inda & F. B. Duarte (eds) Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia, Textos Básicos, SME-CPM, 3:1-80.*
- Clemens J.D., Holloway J.R., White A.J.R. 1986. Origin of an A-type granite: experimental constraints. *American Mineralogist*, **71**:317-324.
- Collins W.J., Beams S.D., White A.J.R., Chappell B.W. 1982. Nature and origin of A-type granites with particular reference to southeastern. *Contrib. Mineral. Petrol.*, **80**:189- 200.
- Dall'Agnol R., Teixeira N.P., Råmo O.T., Moura C.A.V., Macambira M.J.B., Oliveira D.C. 2005. Petrogenesis of the Paleoproterozoic rapakivi A-type granites of the Archean Carajás metallogenic province, Brazil. *Lithos*, **80**, 101-109.
- De la Roche H., Leterrier J., Grande Claude P., Marchal M. 1980. A classification of volcanic and plutonic rocks using R1-R2 diagrams and major element analyses - its relationships and current nomenclature. *Chemical Geology*, **29**: 183-210.
- Eby, G.N. 1992. Characterization and petrogenetic subdivision of A-type granites. *In: Brown, P. E. and Chappell, B. W. (eds.) Second Hutton Symposium on Granites and Related Rocks, Transactions of the Royal Society of Edinburgh 83, p. 489.*
- Eby, G.N. 2006. Distinctions between A-type granites and petrogenetic pathways. *In: Dall'Agnol, R. et al. (eds.) Symposium on Magmatism, Crustal Evolution, and Metallogenesis of the Amazonian Craton, Abstracts Volume and Field Trips Guide. Belém, PRONEX-UFPA/SBG-NO, p. 48.*

- Evensen, N.M., Hamilton, P.J., O’Nions, R.K. 1978. Rare Earth Abundances in Chondritic Meteorites. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **42**: 1199–1212.
- Karmann, I. 1987. O Grupo Rio Pardo (Proterozóico Médio a Superior): uma cobertura plataformar da margem sudeste do Cráton do São Francisco. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade do Estado de São Paulo, 129 p.
- King, P.L., Chappell, B.W., Allen, C.M., White, A.J.R. 2001. Are A-type granites the high- temperature felsic granites? Evidence from fractionated granites of the Wangrah Suite. *Australian Journal of Earth Sciences*, **48**: 501–514.
- Köber, B. 1987. Single grain evaporation combined with Pb emitter bedding 207Pb/206Pb Investigations using thermal ion mass spectrometry and implications to zirconology. *Contr. Mineral. Petrol.*, **96**: 63-71.
- Loiselle, M.C. & Wones, D.R. 1979. Characteristics of anorogenic granites. In: Geol. Soc. of Am. *Abstracts with Programs*, **11**, p. 468
- Ludwig, K.R. 2001. User’s manual for Isoplot/Ex v. 2.47. A geochronological toolkit for Microsoft Excel. BGC Special Publ. 1a, Berkeley, 55p.
- Machado, N., Schrank, A., Abreu, F.R., Knauer, L.G., Almeida-Abreu, P. A. 1989. Resultados preliminares da geocronologia U-Pb na Serra do Espinhaço Meridional. SBG, Núcleo MG, Bol. **10**: 171-174.
- Maniar, P.D. & Piccoli, P.M. 1989. Tectonic discrimination of granitoids. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **101**: 635-643.
- Mascarenhas, J.F. & Garcia, T.W. 1987. Mapa geocronológico do Estado da Bahia: Texto explicativo. Salvador-BA, SGM/SME, 186p.
- Moraes Filho, J.C.R & Lima, E.S. 2007. Região de Itapetinga, sul da Bahia (borda SE do Cráton do São Francisco): geologia e recursos minerais. CBPM, *Série Arquivos Abertos*, **27**, 77p.
- Pearce, J.A., Harris, N.B.W., Tindle, A.C. 1984. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *Journal of Petrology* **25**: 956–983.
- Pedreira, A.J., Araújo, A.A.F., Arcanjo J.B.A., Oliveira, J.E., Guimarães, J.T., Branco, P.M., Azevedo, R.R., Souza, S.L., Neves, J.P., Mascarenhas, J.F., Blade, L.V. 1975. *Projeto Bahia II*. Salvador, CPRM, Relatório final.
- Pedrosa-Soares, A.C., Noce, C.M., Alkimim, F.F., Silva, L.C., Babinski, M., Cordani, U., Castañeda, C. 2007. Orógeno Araçuaí: Síntese do conhecimento 30 anos após Almeida (1977). *Geonomos*, **15** (1): 1–16.
- Renne, P.R., Onstott, T.C., D’Agrella Filho, M.S., Pacca, I.G., Teixeira, W. 1990. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating 1.0-1.1 Ga magnetizations from São Francisco and Kalahari cratons: tectonic implications for Pan-African and Barsiliano mobile belts. *Earth Planet. Sci. Letters*, **101**: 349–366.
- Rosa, M.L.S., Conceição, H., Macambira, M.J.B., Galarza, M.A., Cunha, M.P., Menezes, R.C.L., Marinho, M.M., Rios, D.C., Cruz Filho, B.E. 2007. Neoproterozoic anorogenic magmatism in the Southern Bahia Alkaline Province of NE Brazil: U-Pb and Pb-Pb ages of the blue sodalite syenites. *Lithos*, **97**: 88–97.
- Rosa, M.L.S., Menezes, R.C.L., Rocha, H., Cruz Filho, B.E., Macambira, M.J., Galarza, M.A., Conceição, H. 2008. Idade Neoarqueana (2,7 Ga) de gnaisses granulíticos pertencentes ao Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá, Região de Potiraguá (Sul do Estado da Bahia). *44° Congresso Brasileiro de Geologia, Curitiba-PR, Anais, CD-ROM*.
- Silva Filho M.A., Moraes Filho O., Gil C.A.A., Santos R.A. 1974. Projeto Sul da Bahia. MME/DNPM. Convênio DNPM/CPRM. 10 vols.
- Silva, L.C., Pedrosa-Soares A.C., Teixeira L.R., Armstrong R. 2008. Tonian rift-related, A- type continental plutonism in the Araçuaí Orogen, eastern Brazil: New evidence for the breakup stage of the São Francisco–Congo Palaeocontinent. *Gondwana Research*, **13**: 52–537.
- Silva, L.C., Armstrong, R., Noce, C.M., Carneiro, M.A., Pimentel, M.M., Pedrosa-Soares, A.C., Leite, C.A., Vieira, V.S., Silva, M.A., Paes, V.J.C., Cardoso Filho, J.M. 2002. Reavaliação da evolução geológica em terrenos pré-cambrianos brasileiros, com base em novos dados U–Pb SHRIMP, Parte II: Orógeno Araçuaí, Cinturão Mineiro e Cráton São Francisco Meridional. *Revista Brasileira de Geociências*, **32**: 513–528.
- Souto, P.G. 1972. *Geologia e petrografia da área de Potiraguá-Bahia, Brasil*. Tese de Doutorado, USP. 65p.
- Souza, J., Melo, R.C., Kosin, M., Jesus, J.D A., Ramos, A.M.B. 2003. Geologia e Recursos Minerais do estado da Bahia: Sistema de Informações geográficas – SIG e mapas. Versão 1.1. Salvador, CPRM. CD-ROM.
- Steiger, R.H. & Jäger, E. 1977. Subcommission on geochronology. Convention on the use of decay constants in geo and cosmochronology. *Earth Planet. Sci. Letters*, **36**:359–362.
- Teixeira, L.R. 2006. *Folha Itapetinga 1:250.000: notas sobre a geoquímica de algumas unidades litológicas*. Salvador:, CPRM, Relatório Interno.
- Teixeira, W., Kamo, S.L., Arcanjo, J.B.A. 1997. U-Pb zircon and baddeleyite age and tectonic interpretation of the Itabuna Alkaline Suite, São Francisco Craton, Brazil. *J. South Am. Earth Sci.*, **10**(1): 91–98.
- Whalen, J.B., Currie, K.L., Chappell, B.W. 1987. A-type granite: geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, **95**: 407–419.