



Caracterização petrográfica e geoquímica de novo corpo de topázio – albita granito associado ao maciço Mangabeira, nordeste de Goiás

M.E.S. Della Giustina¹, N.F. Botelho¹, M.F.N. Barbosa² & R.A. Fuck¹

1 Instituto de Geociências – Universidade de Brasília. 70910-900 Brasília-DF. E-mail: schutesky@geologicadf.com.br

2 Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Abstract In the northeastern part of the Goiás State, the Pedra Branca Suite comprises 1.77 – 1.74 Ga A-type granite massifs, with rapakivi-related facies (G1) and tin-mineralized metaluminous to peraluminous facies (G2). Both are rich in F, Sn, Rb, Y, Th, Nb, Ga and REE. Sn ± In deposits are related to albite granite (G2d) and topaz-albite granite (G2e). A new stock of topaz-albite granite has been recently discovered near the NE border of the Mangabeira Massif, in the Monte Alegre de Goiás region. The granite is porphyritic and contains quartz, micro- to mesoperthitic microcline, and albite phenocrysts. Some albite laths are plenty of euhedral to rounded topaz crystals. Zircon, pyrite, and magnetite are accessory minerals. This granite has similar mineralogical composition and the same geochemical signature as the known topaz-albite granite in the southwestern part of this massif, showing Sn, Nb, and Ta anomalies and REE patterns with a sea-gull shape. The discovery of this granite stock enhances the metallogenetic potential of the Mangabeira Massif and constitutes a new target for the search of greisenized cupolas in the Goiás Tin Province.

Palavras-chave: topázio-albita granito, Suíte Pedra Branca, estanho, Goiás.

INTRODUÇÃO A geologia da porção nordeste de Goiás insere-se no contexto da Faixa Brasília Setentrional e consiste de exposições da Formação Ticunzal, Suíte Aurumina, rochas metassedimentares do Grupo Araí, bem como dos granitos da Província Estanífera de Goiás (Marini & Botelho 1986). Nesse contexto, granitos estaníferos do tipo A foram designados de Suíte Pedra Branca, com idade entre 1,77 e 1,74 Ga, e divididos em duas famílias de granitos de idade e afinidade geoquímica distintas, designadas G2, rapakivítica, de tendência alcalina e idade em torno de 1,77 Ga, e G2, metaluminosa a peraluminosa, com idade em torno de 1,74 Ga (Botelho 1992). Apesar dessa diferença, ambas as famílias são ricas em álcalis e possuem elevados teores de F, Sn, Rb, Y, Th, Nb, Ga e ETR (Marini *et al.* 1992, Botelho 1992). Na família G2, os granitos mais evoluídos, denominados de G2e, são representados por topázio-albita granito e albita granito, aos quais estão associados os depósitos de estanho mais importantes da província (Botelho & Moura 1998, Moura & Botelho 2000, Freitas 2000).

Recente mapeamento realizado na região de Monte Alegre de Goiás (Giustina & Barbosa 2006) identificou, nas proximidades da borda NE do Maciço Mangabeira, um pequeno corpo de topázio-albita granito porfirítico semelhante ao topázio-albita granito mineralizado, existente na extremidade SW desse mesmo maciço (Fig. 1). No Maciço Mangabeira, os mais importantes depósitos de estanho e índio estão associados a essa fácies, e são hospedados em cúpulas e fraturas greisenizadas

(Botelho *et al.* 1994, Moura 1993, Botelho & Moura 1998). Nesse trabalho estão sendo apresentados os primeiros dados petrográficos e químicos sobre o corpo granítico mapeado, comparando-os com os dados sobre essas rochas existentes na literatura.

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA O corpo de topázio-albita-granito localiza-se a nordeste do Maciço Mangabeira, constituindo morrotes nos quais aflora granito porfirítico com fenocristais de feldspato potássico branco, quartzo incolor a azul e plagioclásio branco-amarelado (Fig. 2). A matriz, muito fina, compõe 40 % da rocha e consiste de feldspatos, quartzo e fengita. São comuns texturas de fluxo magmático e aglomeração dos fenocristais, constituindo uma textura glomeroporfirítica.

Os fenocristais de quartzo (28% dos fenocristais) são idiomórficos a hipidiomórficos, por vezes bipiramidais hexagonais. Nesses cristais, a deformação é expressa por forte extinção ondulante e formação de sub-grãos. O quartzo também constitui parte da matriz, na forma de aglomerados policristalinos recristalizados de contatos retos.

A albita (An₄; 17 % dos fenocristais) possui hábito prismático predominantemente subédrico de faces localmente retas. Cristais idiomórficos são observados inclusos em feldspato potássico.

O microclínio micro a mesoperthítico (14% dos fenocristais) ocorre como cristais prismáticos, euédricos a anédricos, com bordas, às vezes, irregulares.

A fengita é incolor, e as lamelas sub-milimétricas subédricas marcam uma foliação incipiente na matriz. O mineral pode ainda apresentar leve pleocroísmo esverdeado, principalmente nas regiões onde constitui aglomerados. Nesse caso, os cristais possuem maior

dimensão e sua origem, magmática ou hidrotermal, é duvidosa.

Os minerais acessórios estão representados por zircão, magnetita e pirita, além de fluorita, que também pode ser secundária.

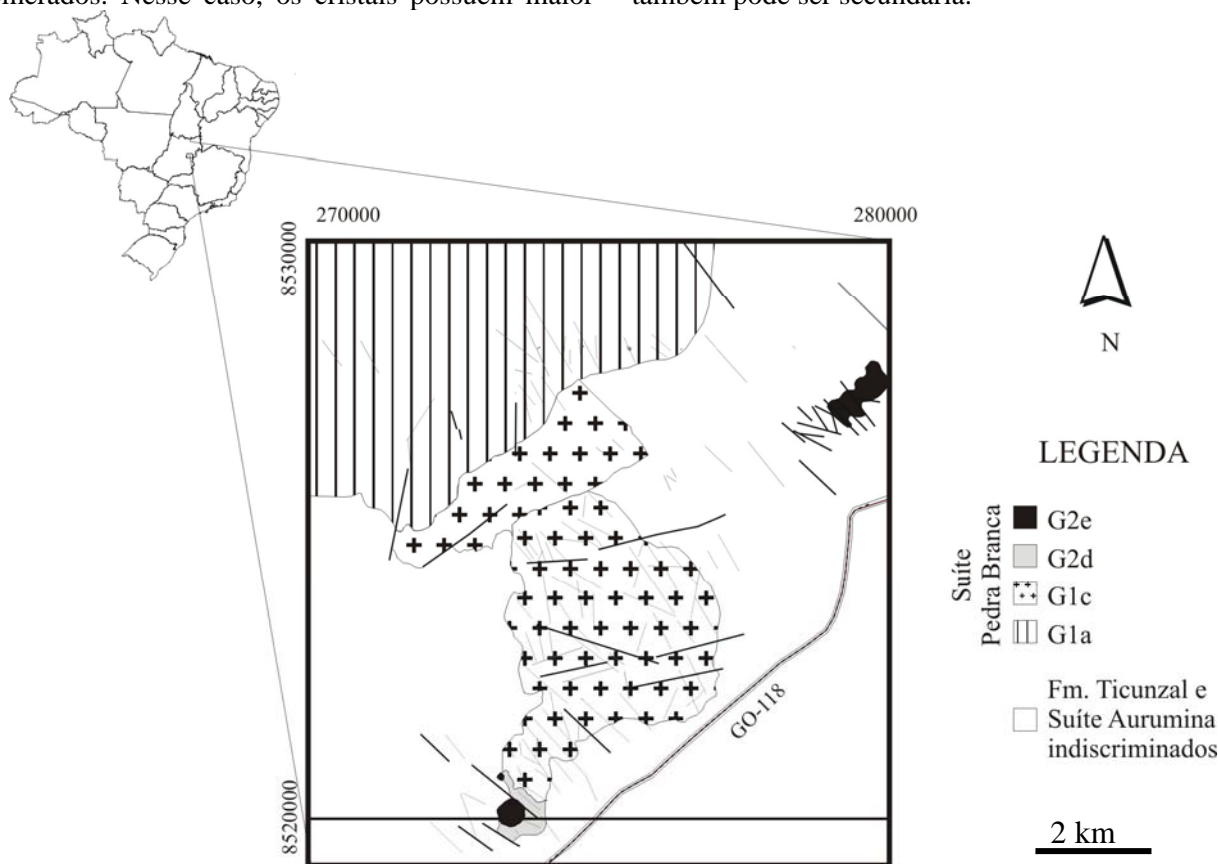


Figura 1. Localização e Mapa geológico simplificado da região do Maciço Mangabeira, apontando o novo corpo de topázio-albita granito situado na porção nordeste da área. G1a: biotita granito do Maciço Serra do Mendes; G1c: biotita granito do Maciço Mangabeira; G2d: Li-mica-albita granito; G2e: topázio-albita granito

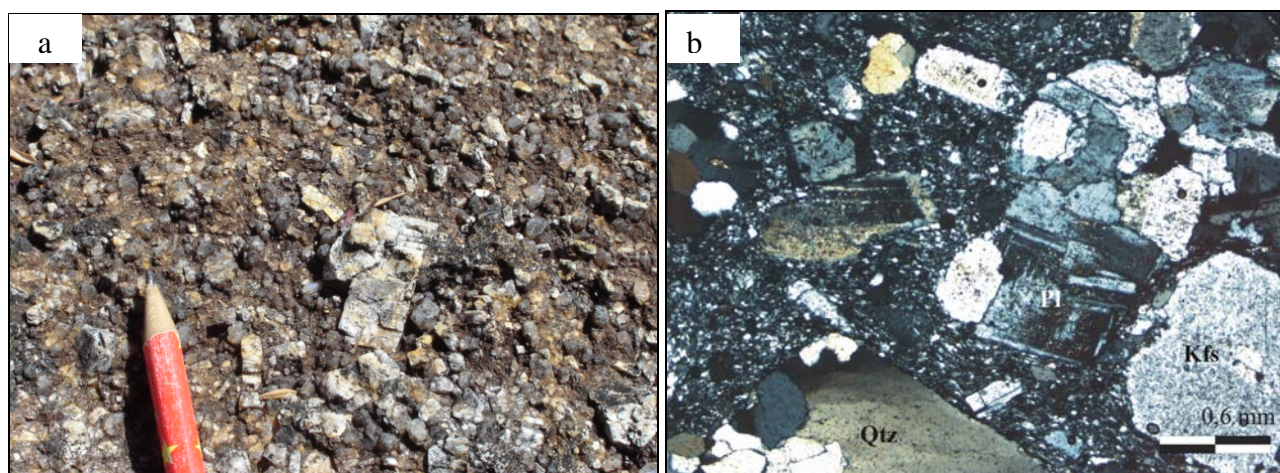


Figura 2. (a) Aspecto macroscópico do albita-granito porfirítico. (b) Albita-granito visto sob microscópio de luz transmitida. Observam-se os fenocristais hipidiomórficos de quartzo (Qtz), feldspato potássico (Kfs) e plagioclásio (Pl), imersos em matriz fina quartzo-feldspática

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA O topázio-albita granito é enriquecido em SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O e Na_2O , com razões $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ em torno de 0,9, e apresenta baixos teores de Fe_2O_3 , TiO_2 , MgO , MnO , CaO e P_2O_5 (Tabela 1). SiO_2 tem uma variação pouco ampla, entre 67 e 75%, durante a evolução magmática na Suíte Pedra Branca; dessa forma, MgO , por estar contido apenas na biotita e por apresentar valores entre 1,5% e 50ppm, caracteriza melhor a evolução das famílias G1 e G2. Assim, tem-se o diagrama MgO versus TiO_2 (Fig. 3), que permite a comparação entre a composição química do granito desse trabalho e as amostras de referência de Botelho (1992).

O topázio-albita granito, assim como demais granitos evoluídos da Suíte Pedra Branca, apresenta teores elevados de Rb, Sn, Nb e Ta e é empobrecido

em Sr, Ba, Zr e Hf. O padrão de elementos terras raras, descendente nas TR leves e ascendente nas TR pesadas, tipo “gaivota”, com forte anomalia negativa em európio, é similar ao padrão do topázio-albita granito já conhecido no Maciço Mangabeira (Botelho 1992, Moura & Botelho 2000, Freitas 2000) (Fig. 4a) Esse modelo é típico de granitos tardios, onde há empobrecimento em ETR leves, evoluídos principalmente a partir de um magma rico em flúor, que é responsável pela concentração de ETR pesados nos líquidos residuais (Miller & Mittlefehldt 1982, Keppler 1993). A relação entre Nb e Ta encontrada no novo corpo granítico também é típica e situa o albita-topázio granito porfirítico entre os granitos mais evoluídos da família G2, ou seja, G2e (Fig. 4b).

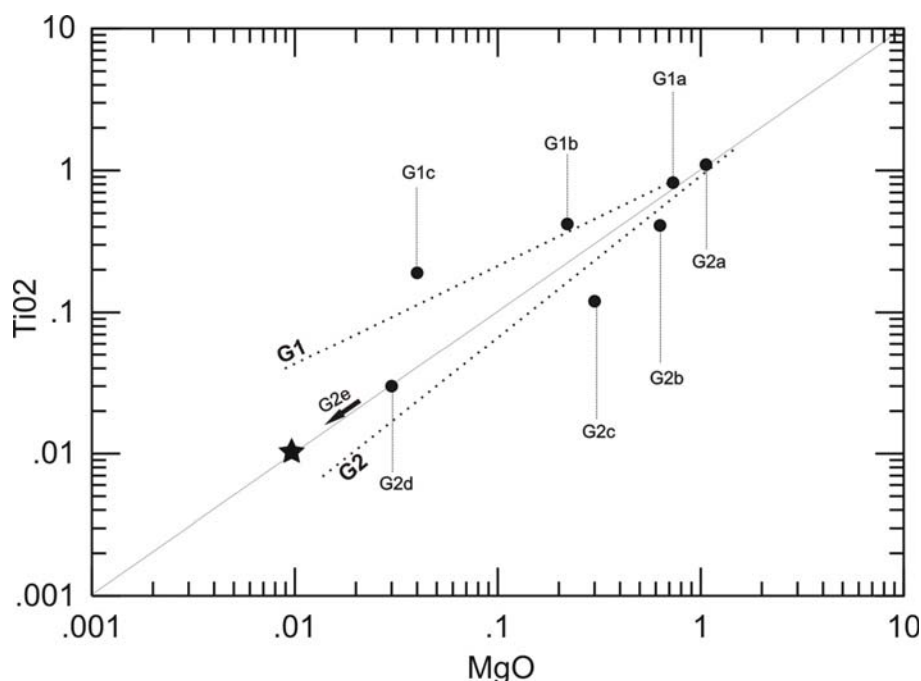


Figura 3. Diagrama $\text{MgO} \times \text{TiO}_2$ para a Suíte Pedra Branca, mostrando as trajetórias de evolução das famílias G1 e G2. A análise referente ao topázio-albita granito (estrela) encontra-se confrontada com amostras de referência de Botelho (1992) (círculos cheios)

Amost.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Rb	Ba	Sr	Ga
VII-121	75,71	0,01	13,39	0,88	0,01	0,01	0,4	4,9	4,47	0,03	378	65	16	42
Laranj.	75,07	0,01	14,51	1,02	0,05	0,01	0,46	4,35	4,49	0,01	798	17	13	44
	Th	Zr	Hf	Sn	Nb	Ta	Y	La	Ce	Nd	Sm	Eu	Gd	Yb
VII121	37	58	6,6	28	77	14	77	55	137	47	12	0,12	8,41	37
Laranj.	22	54	5,8	25	50	20	127	88	148	76	23	0,05	19	37

Tabela 1. Comparação entre as composições químicas do topázio-albita granito desse trabalho (VII-121) e do Morro da Laranjinha (Laranj.) na porção SW do Maciço Mangabeira (Botelho 1992 e Freitas 2000)

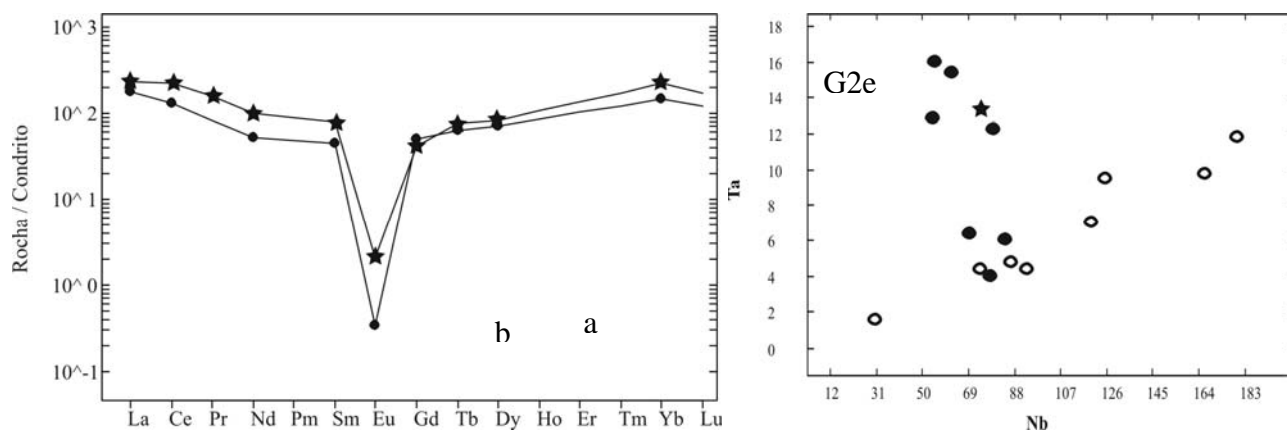


Figura 4. a: Padrões de elementos terras raras do topázio-albita granito desse trabalho(VII-121)(estrela) e da literatura (amostra ML49A, Freitas 2000 (círculo cheio)); b: correlação da amostra VII-121 com os granitos G2 no diagrama Nb-Ta, utilizado na literatura para distinguir as famílias G1 (círculos vazios) e G2(círculos cheios)

CONCLUSÕES O topázio-albita granito porfirítico, recentemente identificado nas proximidades do Maciço Mangabeira, está entre os granitos mais evoluídos da Suíte Pedra Branca e é comparável ao topázio-albita granito, descrito na mesma região. A ocorrência de minerais de estanho e índio no Maciço Mangabeira, devido a alterações tardi-magmáticas típicas de sistemas ricos em flúor, insere o topázio-

albita granito porfirítico em um contexto passível de mineralização. Dessa forma, o corpo granítico identificado nas proximidades do Maciço Mangabeira constitui um alvo adicional para pesquisa mineral, visto que processos hidrotermais tardi-magmáticos, responsáveis pela mineralização de Sn e In conhecidas no maciço, podem ter ocorrido também nesse granito.

Referências

- BOTELHO N.F. 1992. *Les ensembles granitique subcalcaires a peralumineux mineralisés em Sn et In de la Sous-province Paraná, État de Goiás, Brésil (paragenèses hydrothermales associées: micas lithinifères, helvite, cassitérite, minéraux d'indium)*. Tese de Doutorado, Univ. Pierre et Marie Curie (Paris VI), 343 p.
- BOTELHO N.F., ROGER G., D'YVOIRE F., MOËLO Y., VOLFINGER M. 1994. Yanomamite, InAsO₄.2H₂O, a new indium mineral from topaz bearing greisen in the Goiás Tin Province, Brazil. *Eur. J. Mineralogy*, **6**: 245-254.
- BOTELHO N.F. & MOURA M.A. 1998. Granite-ore deposit relationships in Central Brazil. *Journal of South American Earth Science*, **11** (5): 427-438.
- GIUSTINA M.E.S.D. & BARBOSA M.F.N. 2006 *Projeto Nova Roma – Porto Real – Área X*. Relatório Final de Graduação, Universidade de Brasília, 131 p.
- FREITAS M.E. 2000. *A evolução dos greisens e mineralização estanífera no Morro da Laranjinha, maciço granítico Mangabeira, Goiás*. Tese de Doutorado 32, UnB, Brasília, 161 p.
- KEPPLER H. 1993. Influence of fluorine on the enrichment of high field strength trace elements in granitic rocks. *Contrib. Mineral. Petrol.* **114**: 479-488.
- MARINI O.J. & BOTELHO N.F. 1986. A província de granitos estaníferos de Goiás. *Rev. Bras. Geociências*, **16** (1): 19-31.
- MARINI O.J., BOTELHO N.F., ROSSI P. 1992. Elementos terras raras em granitóides da província estanífera de Goiás. *Rev. Bras. Geociências*, **22**: 61-72.
- MILLER C.F. & MITTFELDEHLDT D.W. 1982 Depletion of light rare-earth elements in felsic magmas. *Geology*, **10**: 129-133.
- MOURA M.A. 1993 *A Zona Greisenizada Principal do Maciço Estanífero Mangabeira (GO): Geologia, petrologia e ocorrência de índio*. Dissertação de mestrado, UnB, Brasília, 215p.
- MOURA M.A. & BOTELHO N.F. 2000. The topaz-albite granite and related rocks from the Sn-In mineralized zone of Mangabeira granitic massif (GO, Brazil). *Rev. Bras. Geociências*, **30**(2): 270-273.