ALTERAÇÃO HIDROTHERMAL PERALUMINOSA NA SEQUÊNCIA VULCANO-SEDIMENTAR PALEOPROTEROZÓICA DE SILVÂNIA, REGIÃO DE VIANÓPOLIS, GOIÁS

RAUL MINAS KUYUMJIAN & MÔNICA ELIZETTI DE FREITAS

ABSTRACT *PERALUMINOUS HYDROTHERMAL ALTERATION IN THE PROTEROZOIC SILVANIA VOLCANO-SEDIMENTARY SEQUENCE, VIANÓPOLIS REGION, GOIÁS* The small aluminosilicate deposit of Vianópolis, southeastern part of the state of Goiás, is hosted by the paleoproterozoic island-arc-type Silvânia volcanic-sedimentary sequence and associated intrusions of granite and granodiorite. Pyrophyllite, kyanite, white mica, diaspore, tourmaline and chlorite are the products of the peraluminous hydrothermal alteration, inside a N50°-60°W trending shear zone. The presence of gold, pyrrhotite and chalcocopyrite in rocks from the alteration zone indicates potencial resources also for metallic mineral deposit in the Silvânia sequence.

Keywords: peraluminous alteration, Vianópolis, Goiás.

INTRODUÇÃO Na área enfocada neste trabalho, localizada 20 km a leste de Vianópolis, estado de Goiás, na Zona Interna da Faixa Brasília, afloram rochas de alto grau do Complexo Anápolis-Itaúçu e rochas paleoproterozóicas da Sequência Vulcano-Sedimentar de Silvânia (SVSS) intrudidas por granito e granodiorito. Fischel *et al.* (2001) obtiveram idades U-Pb SHRIMP de $2,115 \pm 23$ Ma para vulcânicas da SVSS e de $2,089 \pm 14$ Ma para o granito Jurubatuba associado. Na região de Silvânia-Vianópolis, a SVSS foi submetida a processos hidrotermais, resultando em mineralização de ouro em Silvânia (Araújo Filho & Kuyumjian 2000) e um pequeno depósito de rochas peraluminosas em Vianópolis. Esta Nota Breve tem por objetivo divulgar dados geológicos e geoquímicos referentes a esta ocorrência. As dosagens de elementos maiores, menores e traço foram efetuadas por ICP-ES, Fe^{2+} por volumetria e Na e K por espectrometria de emissão com chama, no Laboratório de Geoquímica da UnB, enquanto que ouro foi dosado por *fire assay* no laboratório da Metais de Goiás S.A. (Tabela 1).

CONTEXTO GEOLÓGICO A SVSS ocorre como uma faixa estreita de forma sigmoidal, variando, em mapa, de 1 a 6 km de largura e, aproximadamente, 50 km de comprimento na direção NW-SE, em contatos tectônicos a sul e oeste com granulitos do Complexo Anápolis - Itaúçu e a norte e leste com granitos peraluminosos (Fig. 1). A sequência de supracrustais é composta, na base, de metavulcânicas básica (epidoto anfibolito, granada anfibolito, tremolita-actinolita xisto) e intermediária (metandesito), sobrepostas por uma unidade de rochas metassedimentares (granada-cianita-sillimanita-estaurolita-quartzito xisto, moscovita xisto, quartzito, granada quartzito, quartzito micáceo e xisto carbonoso) com granada anfibolito intercalado. A sequência é intrudida por granito, granodiorito e, subordinadamente, tonalito, contendo xenólitos de anfibolito, e diques de diabásio (Araújo 1994). O metamorfismo é da facies anfibolito,

Figura 1 – Localização e mapa geológico da região de Silvânia-Vianópolis-Leopoldo de Bulhões (simplificado de Lacerda Filho *et al.* 1991).

localmente epidoto anfibolito. Em planta, a SVSS tem uma geometria anasto-mosada e as zonas de cisalhamento apresentam forma sigmoidal, consequência da tectônica brasileira. Os anfibolitos apresentam assinatura química característica de ambiente de arco-retro-arco oceânicos, enquanto que o granito tem padrão de distribuição de elementos traço semelhante ao obtido por Pimentel & Fuck (1987) para os granitos sin-colisionais da Serra do Iran e da Serra Negra, sudoeste de Goiás

(Fig. 2). As rochas apresentam, freqentemente, foliao milontica com atitudes N30-50W;40-85NE ou SW e NS;30-65NW, sendo que as lineaes mais marcantes em afloramentos no mbito da alterao hidrotermal enfocada, 2-15NW ou SE e 15-30W, decorrem do alinhamento e/ou estiramento de ndulos de mica branca, gros centimtricos de turmalina, fraturados e estirados nos planos da foliao milontica e *rods* de quartzo em charneiras de dobras apertadas com plano axial vertical. Dados de assimetria, observados em afloramento e em lâminas delgadas, indicam cinemtica sinistral.

ALTERAO HIDROTHERMAL As melhores exposies das rochas produtos da alterao hidrotermal ocorrem na Fazenda Lzaro, aflorando segundo cristas mtricas orientadas preferencialmente na direo N50-60W. Granada anfibolito (contendo pirrotita e calcopirita), granada quartzito, moscovita xisto, xisto carbonoso (contendo turmalina e disporo), biotita granito (contendo microveios de siderita), anfiblio-biotita granodiorito e piroxnio-anfiblio granodiorito (contendo pirrotita), aflorantes no mbito das rochas hidrotermalizadas, constituem os provveis protolitos da alterao (Fig. 3).

Os produtos da alterao hidrotermal, resultantes de reaes de hidrlise que promoveram a solubilizao de quartzo e aumento da concentrao relativa em alumnio, constituem cianitito, cianita-moscovita xisto, topazito, quartzo-topzio-moscovita xisto (com ndulos centimtricos de moscovita), diasporito (com ndulos milimtricos de disporo), moscovita xisto e moscovita-clorita xisto, geralmente milonitizados onde a defor-

mao mais intensa. Rutilo, flor-topzio, flor-apatita e turmalina (dravita-schorlita) ocorrem freqentemente nestas rochas. A clorita corresponde variedade sheridanita, e as micas brancas so de dois tipos (Freitas & Kuyumjian 1995): (1) lamelas milimtricas de moscovita, freqentemente deformadas; (2) lamelas sub-milimtricas de moscovita, pirofilita, paragonita e, raramente, margarita, na forma de aglomerados. Informaes mais detalhadas sobre as turmalinas encontram-se em trabalhos publicados por Freitas & Kuyumjian (1993) e Freitas (1994). As fases minerais mais precoces da alterao so representadas por cristais maiores de cianita, topzio e moscovita, diagnosticando condies de temperatura e presso mais elevadas. Tais minerais foram progressivamente alterados e deformados, dando origem a outras fases de granulao mais fina e de mais baixa temperatura, representadas por pirofilita, disporo e clorita, nos estgios finais da alterao hidrotermal. Processos de deformo estiraram os ndulos, geraram lineamento e fraturamento de cristais de turmalina e promoveram a diminuio da granulao dos minerais de alterao. A composio qumica dos produtos da alterao hidrotermal consiste, essencialmente, em SiO (35,31% a 43,68%), AlO (35,79% a 60,10%), KO (0,96% a 9,38%) e NaO (0,51% a 0,77%) (Tabela 1). As anlises qumicas para ouro indicam a presena do mesmo em quartzito micceo (4,4 ppm), diasporito (0,60 ppm), xisto carbonoso (0,28 ppm) e granodiorito (0,36 a 0,73 ppm). Neste ltimo, o ouro ocorre como incluses em pirrotita, em concentraes entre 0,05% e 1,07%. Comparada alterao hidrotermal peraluminosa da Faixa Mateus Leme-Pitangui (Teixeira & Kuyumjian 1991, Romano 1993), poro meridional do Craton de So Francisco, MG, por-

Figura 2 – Diagramas multielementares de anfibolitos da Seqncia de Silvnia e granitides associados.

Tabela 1 - Resultados de anlises qumicas de produtos de alterao hidrotermal da regio de Vianpolis/GO.

	1	2	3	4	5	6	7
SiO�	47,65	48,16	69,80	75,10	43,68	41,03	35,31
TiO�	1017	0,98	0,28	0,28	2,25	0,39	2,09
Al�O�	15,68	15,30	12,43	10,82	35,79	50,31	60,10
Fe�O�	2,62	2,30	3,04	0,00	0,58	<0,10	0,12
FeO	11,23	10,53	0	4,63	0,04	0,16	0,13
MnO	0,19	0,19	0,11	0,07	<0,01	<0,01	<0,01
MgO	7,52	7,90	2,34	1,37	0,89	0,12	0,08
CaO	9,66	10,16	3,33	1,02	0,69	0,06	0,28
Na�O	2,27	2,27	2,03	4,59	0,73	0,77	0,51
K�O	0,41	0,52	2,50	0,64	9,38	4,14	0,96
P�O�	0,14	0,15	0,03	0,04	0,52	0,07	0,04
PF	1,71	1,30	3,25	1,49	4,69	2,93	0,82
Total	100,25	99,76	99,14	100,05	99,23	99,87	100,43
Ba	83	126	114	325			
Zr	58	15	356	334			
Y	28	25	78	154			
Sr	156	125	74	73			
La	3,95	10,69	46,83	56,26			
Ce	8,82	35,34	113,9	135,1			
Nd	7,56	14,30	54,61	71,45			
Sm	1,69	3,74	12,53	18,64			
Eu	0,76	0,95	2,04	3,18			
Gd	2,56	3,94	10,59	20,11			
Dy	2,91	2,84	13,15	24,24			
Ho	0,61	0,56	2,79	4,93			
Er	1,81	1,11	8,32	13,70			
Yb	1,68	1,14	8,97	13,02			
Lu	0,36	0,16	1,09	1,55

Figura 3 – Mapa de afloramentos da área estudada.

Figura 4 – Afloramento de quartzo topázio mica xisto constituído de nódulos micáceos estirados, envoltos por matriz de quartzo e topázio.

tadora de mineralizações de ouro e antimônio, a de Vianópolis difere por não conter coríndon, andaluzita, caolinita e lentes de cloritoiditos e pirofilitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS A SVSS e intrusivas granitóides associadas, gerados em ambiente geotectônico de subducção no Paleoproterozóico, estão inseridos em contexto geológico regional estruturalmente caracterizado por zonas de cisalhamento brasileiras. A ocorrência de aluminossilicatos de origem

hidrotermal controlada por essas estruturas e de ouro, pirrotita e calcopirita em rochas da área enfocada, abre perspectivas para depósitos de mineral industrial e metais base na sequência vulcano-sedimentar de Silvânia e plutônicas associadas.

Agradecimentos Ao CNPq pelo auxílio financeiro e à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-Superintendência de Goiânia pelo apoio nas etapas de campo e aos revisores da SBG pelas sugestões ao manuscrito.

Referências

- Araujo V.A. 1994. Programa de levantamentos geológicos do Brasil. Nerópolis-Folha SE. 22-X-B-1. Estado de Goiás. Goiânia, DNPM/CPRM, 120p.
- Araújo Filho J.O. de & Kuyumjian R.M. 2000. Structurally-controlled gold mineralizations in the southern Brasília fold-thrust belt of central and southeastern Goiás, Brazil. *Rev. Bras. Geoc.*, **30**:289-292.
- Fischel D.P., Pimentel M.M., Fuck R.A., Armstrong, R. 2001. U-Pb SHRIMP and Sm-Nd geochronology of the Silvânia volcanics and Jurubatuba granite: juvenile Paleoproterozoic crust in the basement of the Neoproterozoic Brasília Belt, Goiás, central Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.*, **73**:445-460.
- Freitas M.E. 1994. *Hidrotermalismo na Região de Vianópolis, Goiás*. Inst. de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Dissertação de Mestrado, 106 p.
- Freitas M.E. & Kuyumjian R.M. 1993. As turmalinas do hidrotermalismo de Vianópolis, Goiás. In: SBGq, Congr. Bras. Geoquímica, 4, Brasília, *Resumos Expandidos*, 170-72.
- Freitas M.E. & Kuyumjian R.M. 1995. Variação química das micas durante o hidrotermalismo peraluminoso de Vianópolis, GO. *Bol. Geoc. Centro-Oeste*, **18**(1/2):44-56.
- Lacerda Filho J.V., Marques V. J., Scislowski G., Jorge L., Justo E.C., Oliveira C.C. 1991. Projeto Geologia da Região Centro Oeste, Folha Caraíba. Goiânia, CPRM, 145p. (inédito).
- Pimentel M.M. & Fuck R.A. 1987. Late Proterozoic granitic magmatism in southwestern Goiás, Brazil. *Rev. Bras. Geoc.*, **17**:415-425.
- Romano A.W. 1993. O Supergrupo Rio das Velhas da Faixa Mateus Leme-Pitangui – parte Meridional do Cráton de São Francisco, MG – e seu sistema de alteração hidrotermal. *Geonomos*, **1**:16-32.
- Teixeira N.A. & Kuyumjian R.M. 1991. The Mateus Leme-Pitangui hydrothermal zone: Do they represent a fossil hot spring system in the Rio das Velhas greenstone belt, central Brazil? In: *Brazil Gold '91*, Belo Horizonte, MG, Proceedings, 171-174.

Manuscrito NB-47

Recebido em 10 de fevereiro de 2002

Revisão dos autores em 15 de junho de 2002

Revisão aceita em 18 de junho de 2002