

XAVIER, R.P. 1994a. Monophase carbonic inclusions in precambrian mesothermal gold deposits: result of phase separation of fluid-rock interaction? In: PACROFI V, Cuernavaca, Mexico, May 19-21, 1994, p.123-124.

XAVIER, R.P.; FOSTER, R.P.; FALICK, A.E.; ALDERTON, D.H. 1994b. Potential fluid reservoirs for mesothermal gold deposits in the Rio Itapicuru greenstone belt, Bahia, Brazil. Comunicaciones, Universidad de Chile, 45:13-22.

CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS INCLUSÕES FLUIDAS EM BERILOS DA VILA DE ÁGUA-MARINHA, MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BAHIA

Rosa Maria da S. Bello

IGc/USP

Kazuo Fuzikawa

CDTN/CNEN-BH

Antonio L. Gandini

DEGEO/EM/UFOP

Maria Sylvia S. Dantas

DF-ICEX/UFMG

Eliana S. Mano

IGc/USP(graduação)

Darcy P. Svisero

IGc/USP

Júlio C. Mendes

DEGEO/EM/UFOP

Na Vila de Água-Marinha, a cerca de 19km a NW de Teixeira de Freitas, sul da Bahia, são retirados de aluviões, cristais de água-marinha e heliodoro. Próximo a essa vila, existe um corpo pegmatítico em rochas migmatíticas do Cinturão Orogênico Atlântico (Fyfe & Leonardos Jr. 1974). Esse corpo é discordante da orientação geral das encaixantes, constituindo uma apófise diferenciada e zonada, encontrando-se o berilo, geralmente, na zona de parede e no contato da zona intermediária com o núcleo (Mendes et al. 1992).

A microscopia da água-marinha revelou a presença de inúmeras inclusões fluidas (IF) primárias, secundárias e pseudo-secundárias. As primárias foram agrupadas em três tipos.

- **tipo I** - IF essencialmente carbônicas ($VCO_2/V_{tot.} \geq 90\%$), que contêm, às vezes, uma película de água com prováveis carbonatos de saturação. Ocorrem apenas em um campo restrito de uma das seis amostras estudadas, constituindo IF alongadas, principalmente dispostas em pequenos alinhamentos paralelos à clivagem basal do berilo. Também pertencem a esse tipo, algumas IF prismáticas paralelas ao eixo c do cristal e, ainda, aquelas de morfologias irregulares distribuídas aleatoriamente. As $TfCO_2$ (-58,0 a -57,3°C) indicam a presença de outros voláteis junto ao CO_2 . Este homogeneiza-se sempre para o estado líquido em $ThCO_2$ de 24,0 a 26,9°C (dCO_2 de 0,68 a 0,74g/cm³).
- **tipo II** - IF compostas essencialmente por soluções aquosas salinas, CO_2 ($VCO_2/V_{tot.}$ de 40% a 90%) e fases sólidas em proporções variáveis. Possuem morfologias regulares e orientação paralela ao eixo c do berilo. Nas IF com fase aquosa mais desenvolvida ocorrem maiores quantidades de sólidos, entre eles a calcita, identificada por espectroscopia micro Raman, e a halita, pela formação do $NaCl \cdot 2H_2O$. O CO_2 homogeneiza-se quase sempre para o estado gásoso em $ThCO_2$ de 21,0°C a cerca de 30,0°C (dCO_2 de $\approx 0,20$ a $0,30$ g/cm³). No entanto, foram também observadas algumas IF com quantidades menores de sólidos na fase aquosa, nas quais o CO_2 homogeneiza-se para o estado líquido ($ThCO_2 \approx 27^\circ C$, $dCO_2 \approx 0,68$ g/cm³). O micro Raman também revelou a presença constante de N_2 junto à fase CO_2 ($TfCO_2 = -58,0$ a $-57,4^\circ C$). As razões $VCO_2/V_{tot.}$ poderiam sugerir um aprisionamento abaixo do solvus do sistema H_2O (+ sais) + CO_2 (Roedder 1984, 1992), de modo semelhante às IF das turmalinas e berilos do pegmatito de Tanco, Canadá (Thomas et al. 1988 e Thomas & Spooner 1992), onde é mostrado que o processo de imiscibilidade seria responsável pela formação do berilo. No entanto, no caso presente, devem ter havido outros processos responsáveis pelas variações nas dCO_2 , não podendo ser descartada a hipótese da ocorrência de misturas de fluidos mais ricos em CO_2 com soluções aquosas salinas contendo quantidades elevadas de íons Ca^{2+} . Essas soluções ao interagirem teriam causado a precipitação de $CaCO_3$ e o decréscimo na dCO_2 original. Assim, nas IF com fase aquosa mais desenvolvida, a calcita é abundante e o CO_2 quase nulo e naquelas mais ricas em CO_2 , é mínima a quantidade de $CaCO_3$, ou seja, a fase CO_2 foi pouco consumida na formação do carbonato, provavelmente devido à escassez de Ca^{2+} nas soluções. No primeiro caso, o excesso de Ca^{2+} , restante da formação do carbonato, levaria também à formação dos hidratos de cálcio e de sódio observados nessas IF. As Tf das soluções aquosas, invariavelmente baixas, revelaram a presença de Ca^{2+} , Na^+ e, talvez, Al^{3+} .
- **tipo III** - IF ricas em sólidos ($V_s/V_{tot.} \geq 90\%$). Possuem morfologias regulares e orientações paralelas ao eixo c do berilo. Podem ser constituídas por vários cristais finos ou apresentar aspecto granular, contendo, em alguns casos, uma bolha de vapor deformada. Essas feições permitem classificá-las como *melt inclusions* (Roedder 1984). De modo semelhante ao discutido por Thomas et al.

(1988), no caso do pegmatito de Tanco, essas IF podem ocorrer em grupos isolados, o que invalida a hipótese de resultarem de processos de estrangulamento das IF do tipo II. No entanto, em alguns casos, associam-se a estas últimas, sugerindo serem cogenéticas mostrando que nessa etapa poderia estar presente um *melt* silicático, associado ao fluido aquo-carbônico.

Os processos de imiscibilidade durante o estágio pegmatítico tem sido freqüentemente considerados por diversos pesquisadores (Smith 1948; Jahns & Burnham 1969, Roedder 1992, entre outros). Thomas *et al.* (1988) demonstraram a presença de *melts* alumino-silicáticos coexistentes com fluidos aquo-carbônicos, nos vários estágios de cristalização do pegmatito de Tanco. Roedder (1992) discutiu que, no desenvolvimento de um sistema pegmatítico podem ocorrer várias etapas de imiscibilidade envolvendo *melts* salinos e hidrossalinos, soluções aquosas (com \pm CO₂) e fluidos essencialmente carbônicos. Os dados observados neste estudo, sugerem que, numa primeira etapa, teria havido o desenvolvimento de soluções ricas em CO₂, caracterizadas pelas IF tipo I, que apresentam maiores dCO₂. Com a evolução do processo poderiam ter sido formadas soluções aquosas ricas em cálcio, que, interagindo com os fluidos carbônicos, levariam a precipitação do carbonato, ocorrendo, nessa fase, o aprisionamento das IF do tipo II. A associação das IF de tipos II e III sugere, ainda, a presença de *melts* silicáticos, durante essa mesma etapa o desenvolvimento do sistema pegmatítico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FYFE, W.S. & LEONARDOS, Jr., O.H. 1974. Ancient metamorphic-migmatite-belts of the brazilian coast: the african connection. *Rev. Bras. Geol.*, 4: 247-251.
- JAHNS, R.H. & BURNHAM, C.W. 1969. Experimental studies of pegmatite genesis: I. A model for the derivation and crystallization of granitic pegmatites. *Econ. Geol.*, 64(8):843-864.
- MENDES, J.C.; BELLO, R.M.S.; SOUZA, M.M. DE; GANDINI, A.L.; FUZIKAWA, K.; SVISERO, D.P. 1992. Dados mineralógicos e microtermométricos preliminares dos berilos gemológicos de Vila de Água-Marinha, Município de Teixeira de Freitas, Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37. São Paulo, 1992. Boletim de Resumos Expandidos, São Paulo, SBG. V.2, p.113-114.
- ROEDDER, E. 1984. Fluid inclusions. *Reviews in Mineralogy*, 12: 1-644.
- ROEDDER, E. 1992. Fluid inclusion evidence for immiscibility in magmatic differentiation. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 56: 5-20.
- SMITH, F.G. 1948. Transport and deposition of the non-sulphide vein minerals. III. Phase relations at the pegmatite stage. *Econ. Geol.*, 43: 535-546.
- THOMAS, A.V.; BRAY, C.J.; SPOONER, E.T.C. 1988. A discussion of the Jahns-Burnham proposal for the formation of zoned granitic pegmatites using solid-liquid-vapour inclusions from the Tanco Pegmatite, S. E. Manitoba, Canada. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh: Earth Sci.*, 79: 299-315.
- THOMAS, A.V. & SPOONER, E.T.C. 1992. The volatile geochemistry of magmatic H₂O-CO₂ fluid inclusions from the Tanco zoned granitic pegmatite, southeastern Manitoba, Canada. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 56: 49-65.

INCLUSÕES FLUIDAS NO DEPÓSITO AURÍFERO SÃO FRANCISCO (RN): ASPECTOS DISTINTIVOS ENTRE VEIOS MINERALIZADOS E ESTÉREIS - DADOS PRELIMINARES

Wanilson Luiz Silva

(Pós-Graduação/IGCE/UNESP-Rio Claro/SP)

Jean Michel Legrand

(DG-CCE-UFRN-Natal/RN)

INTRODUÇÃO

O Depósito Aurífero São Francisco é uma mineralização em veios de quartzo associada a um cisalhamento do Proterozóico Superior na região do Seridó/RN (Fig. 1). A rocha encaixante é uma seqüência de micaxistos com crescimento anômalo de minerais índices em faixas centimétricas a métricas, reflexo do hidrotermalismo brasileiro. Essas faixas foram definidas como zonas da cordierita-andaluzita e sillimanita-muscovita, que se desenvolveram sobre um protólito ao nível da zona da biotita-granada. A mineralização (ouro + sulfetos) está associada a uma das faixas mais deformadas do cisalhamento a qual é marcada pela zona da sillimanita-muscovita. Estudos termobarométricos indicam P-T da mineralização na fácies anfibolito (Luiz-Silva, 1995). O estudo de inclusões fluidas foi realizado em veios de quartzo auríferos, estéreis sin-cisalhamento e tardi-cisalhamento e no micaxisto encaixante (granada-biotita xisto feldspático). Os objetivos foram determinar a composição do fluido e elucidar aspectos distintivos entre veios auríferos e estéreis.



FIGURA 1 - Localização do Depósito Aurífero São Francisco (DASF)

MICROTERMOMETRIA

Com base na composição, as inclusões foram divididas em três tipos: (1) carbônicas; (2) aquosalinas e (3) CH₄, em ordem de abundância. Nos veios auríferos foram encontrados os três tipos, nos veios estéreis foram evidenciados os tipos 1 e 2 e no micaxisto apenas o tipo 2. As inclusões encontram-se alojadas em micropla-