

INCLUSÕES FLUIDAS EM VEIOS DE QUARTZO ASSOCIADOS À ZONA DE CISALHAMENTO RIBEIRA*

F.M. Faleiros (IGc-USP / ffalei@usp.br); R.M.S. Bello; G.A.C. Campanha; K. Fuzikawa

O Lineamento Ribeira (LR) é uma importante zona de cisalhamento que corta rochas pré-cambrianas no vale homônimo. Apresenta direção geral ENE, foliações subverticais e características dúcteis a rúpteis-dúcteis, com uma evolução metamórfica complexa, contendo rochas de grau muito baixo ao lado de rochas de grau médio. Na zona de mais intensa deformação, ocorrem abundantes veios de quartzo subverticais de várias gerações (encaixados em quartzo-mica filonitos), distribuídos preferencialmente em dois conjuntos: (i) veios estirados e boudinados, paralelos à foliação milonítica e (ii) veios extensionais indeformados.

O estudo de inclusões fluidas (IFs), em quartzo dos veios paralelos à foliação, revelou a presença IFs monofásicas carbônicas e bifásicas aquocarbônicas, primárias e secundárias, (Mcp Mcs, Bacp e Bacs), trifásicas aquosas (l + v + s) pseudo-secundárias (Taqs), bifásicas aquosas secundárias (Baqs) e, localmente, trifásicas ($H_2O + CH_4 + s$) primárias (Tamp).

As Mcp e Bacp ocorrem associadas, e mostram um intervalo de Tf_{CO_2} de -62,6 a -59,0°C (15 a 30% de CH_4 - Raman). As Th_{CO_2} desses dois tipos de IFs apresentam grandes variações, havendo, no caso das Bacp, uma correlação positiva entre a densidade do CO_2 e V_{CO_2}/V_{total} (que varia de 10 a 90), além de outras características indicativas de imiscibilidade. As Bacp apresentam $Th_{H_2O-CO_2}$ ($H_2O, CO_2 + Cril$) situadas entre 385 e 600°C.

Nas Tamp, $V_{gás}/V_{total}$ varia de 10 a 60, sendo as de menores razões consideradas como essencialmente aquosas. Estas apresentam Tfg de -5 a -7°C, Te variando de -36 a -31°C (soluções com Na, Mg e Fe), e $Th_{H_2O-CH_4}$ (H_2O) de 235 a 335°C. Nas IFs de razões maiores que 10-20, as Tf_{Cl} situam-se ao redor de 14°C e as $Th_{H_2O-CH_4}$ (H_2O) variam de 285 a 385°C.

Nas Taqs, as Te concentram-se em -52°C e as Tf em -23,5°C. Os cristais de halita dissociam-se entre 240 e 292°C, sugerindo soluções muito salinas (eq. a ~35,5% em peso do NaCl) com Na e Ca. As $Th_{H_2O(L)}$ situam-se num amplo intervalo (140 a

520°C), embora os valores constantes de Vv/Vl sugiram ausência de modificações posteriores ao aprisionamento.

As Baqs subdividem-se em três subgrupos, com picos de concentração de Te em -78°C, -52°C e -42°C, e de Tf em -36,5°C, -23,5°C e -10,5°C, respectivamente. Este último subgrupo coexiste na mesma trilha com IFs Mcs e Bacs, sugerindo processos de imiscibilidade tardios. Nas Mcs e Bacs, as Tf_{CO_2} (-58,1 a -57,5°C) são indicativas da presença de CO_2 quase puro.

Nos veios extensionais ocorrem IFs aquocarbônicas primárias, trifásicas e bifásicas, com V_{CO_2}/V_{total} variando de 10 e 40. As Tf_{CO_2} situam-se entre -57,6 e -56,8°C (CO_2 quase puro com traços de CH_4 e N_2 ?) - Raman), as Th_{CO_2} (L, G e Cril) entre 27,1 e 30,1°C, as Tf_{Cl} entre 6,6 e 7,8°C e as $Th_{H_2O-CO_2}$ (H_2O) principalmente entre 190 e 240°C.

De maneira geral, deduziu-se que as IFs primárias presentes nos veios analisados foram aprisionadas em condições sub-solvus, não podendo ser descartada a existência de uma associação com processos de misturas de fluidos. Nos veios paralelos, etapas mais antigas de movimentação do LR, foram obtidas temperaturas de aprisionamento ao redor de 390°C (Bacp), 290 e 245°C (Tamp), neste último caso, com pressão estimada de 0,7 kbar. Nos veios de extensão (etapas mais recentes de movimentação), as IFs primárias forneceram temperaturas de aprisionamento de, aproximadamente, 190°C e pressões da ordem de 1 kbar.

O estudo das IFs mostrou a existência de fluidos aquocarbônicos, primitivamente ricos em CO_2 e CH_4 , que evoluem no sentido de perda desses componentes, de um provável acréscimo em N_2 e de um enriquecimento em soluções aquossalinas. Estas possuem composições próximas ao sistema $NaCl-CaCl_2-H_2O$, tornando-se progressivamente menos salinas. Os desvios em relação à Te de -52,0°C, relativa a esse sistema, podem ser decorrentes de metaestabilidade ou presença de outros íons.

* apoio financeiro Fapesp, processo 01/00199-4

ESTUDO DE INCLUSÕES FLUIDAS EM VEIO DE QUARTZO DO DEPÓSITO AURÍFERO DO CARARÁ, NW-PARÁ, ESCUDO DAS GUANAS

Evandro Luiz Klein¹

¹CPRM - Serviço Geológico do Brasil, SUREG-BE - Tel: (91) 276 8577, E-mail: eklein@amazon.com.br

O depósito aurífero do Carará, com reservas estimadas em 10 t Au, e localizado na fronteira Pará-Amapá (SE do Escudo das Guianas), está hospedado em turmalina-sericita quartzitos do Grupo Ipitanga (ex-Vila Nova), admitido como seqüência metavulcano-sedimentar (greenstone) paleoproterozóica. O veio de quartzo está posicionado em zona de cisalhamento dúctil-rúptil reversa, subvertical e paralela à estruturação regional (NW-SE). O veio possui de 15 cm a 3 m de espessura, 400 m de comprimento e, pelo menos, 70 m de profundidade. O halo hidrotermal (10-50 cm) é constituído por sericita, turmalina e quartzo.

Estudos microtermométricos de inclusões fluidas (IF) foram realizados em amostras de quartzo de alto teor (QAT), baixo teor (QBT) e da zona de alteração quartzo-turmalina (QTU). O quartzo, maciço a sacaroidal, ao microscópio apresenta cristais anédricos rodeados por subgrãos e localmente recrystalizados. IF distribuem-se em geral em enxames de trilhas pouco espaçadas, multidirecionais, trans e intragranulares e, localmente, de forma aleatória. Evidências de estrangulamento são localizadas. Apenas IF carbônicas monofásicas escuras, poligonizadas ou com forma de cristal negativo, foram identificadas no quartzo dos veios de alto

e baixo teor. Essas IF apresentaram fusão da fase carbônica (Tfc) entre -56,6° e -58,2°C (moda e média em -57,4°C), sugerindo ser o CO_2 o componente carbônico predominante, com outros compostos (CH_4 ?, N_2 ?) ocorrendo em pequenas proporções. A homogeneização parcial do CO_2 (Thc), sempre no estado líquido, variou de -28,5° a 29,4°C, com concentração de valores entre 0° e 10°C, correspondendo a CO_2 com densidades entre 0,92 e 0,86 g/cm³. As IF no QAT apresentam valores de densidades mais elevados, que implicam em pressões moderadas a altas (e variáveis) durante o aprisionamento das inclusões, o que é compatível com o ambiente estrutural em que se formou o veio. No QTU a Tfc das IF carbônicas monofásicas ocorreu dentro do mesmo intervalo apresentado nas amostras de veios e a Thc também concentrou-se em valores inferiores a 10°C. Nesta amostra, contudo, foram encontradas poucas IF aquo-carbônicas, em um único domínio microscópico, todas com CO_2 de menor densidade (Thc -23° a 26°C). Essas IF possuem salinidade de 5 % peso equiv. NaCl e homogeneizaram entre 264° e 294°C.

O conjunto dos dados sugere que tanto CO_2 quanto H_2O atuaram na geração do depósito do Carará, representados,