

Evolução composicional dos fluidos associados às mineralizações de Li-Sn da mina Pedra Alta (Argemela)

Compositional evolution of the fluids associated with Li-Sn mineralization from Pedra Alta mine (Argemela)

A. Yakovenko (1), A. Guedes (1), F. Noronha (1) e A. Mateus (2)

- (1) Instituto de Ciências da Terra, Pólo Porto, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal, yakovenko.alina.v@gmail.com
- (2) Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Instituto Dom Luiz (IDL), Portugal

Summary: Fluid inclusions (FIs) were studied in amblygonite, cassiterite, and quartz from mineralized veins of the Li-Sn mineralization from Pedra Alta (Argemela). The bulk and volatile phase compositions show that water is the main component of FIs trapped in different mineral phases. The CO₂, CH₄, N₂ and salt components are always minor. Nonetheless, fluids with a CO₂-dominant volatile phase were trapped in amblygonite and quartz, whereas fluids trapped in cassiterite show variations from CO₂-dominant to CH₄-dominant volatile phase. FIs global homogenization temperatures range from: 280 °C to 315 °C for fluids in amblygonite; 310 °C to 360 °C for fluids in quartz; and 240 °C to 330 °C for fluids in cassiterite, suggesting trapping conditions at pressures higher than 50 MPa. The results indicate a temperature decrease from amblygonite to cassiterite crystallization, along with a change in fluid composition conceivably due to changes in redox conditions and increase of rock/fluid interaction.

Key words: Fluid inclusions, Stanniferous mineralization, Microthermometry, Raman Microspectrometry, P-T-X conditions

Palavras-chave: Inclusões fluidas, Mineralização estanífera, Microtermometria, Microespetrometria Raman, Condições P-T-X

Visando a caracterização das fases minerais que constituem os filões de quartzo mineralizados em Li-Sn da Pedra Alta (Concessão nº 1, Argemela) e dos fluidos envolvidos nos processos mineralizantes foram realizados estudos de petrografia, mineralogia e análises MEV/EDS, em conjunto com o estudo de inclusões fluidas por microtermometria e microespectrometria Raman.

Pedra Alta Nº1 foi uma concessão mineira para a exploração de estanho na região de Argemela, situada a ca. 9 km a oeste do plutão do Fundão e circunscrita a uma área dominada por metassedimentos do Grupo das Beiras. Esta mina localiza-se na Zona Centro Ibérica e integra o importante alinhamento de mineralizações Góis-Panasqueira-Argemela-Segura. A mineralização estanífera (cassiterite e/ou estanita) ocorre em filões de quartzo, maioritariamente subverticais e de direção N80°E. O desenvolvimento dos filões mineralizados foi atribuído à instalação de uma cúpula granítica não aflorante (Ribeiro et al., 1974).

As amostras estudadas são de amblygonite maciça, de cor branca a azul/esverdeada, que se apresenta em cristais bem desenvolvidos.

Cristais de quartzo anédricos a subédricos com tamanho variável e extinção ondulante, alguns exibindo em textura em pente, foram encontrados em conjunto com agregados de quartzo com textura em mosaico.

Nos filões de Pedra Alta, a cassiterite é tardia relativamente ao quartzo e apresenta-se sob a forma de grãos anédricos a euédricos, geralmente zonados. O conteúdo em nióbio da cassiterite é baixo (até 2,07% em peso) e o tântalo não foi detetado. Foram ainda reconhecidas fases de columbo-tantalite envolvidas por grãos de cassiterite, as quais revelam algum zonamento composicional, refletido na variação da razão Ta/Nb. Foram ainda encontradas algumas fases minerais menores da série Zr-Hf. Bismuto nativo associado a bismutinite e sulfossais de prata, ocorre preenchendo fraturas na cassiterite. A formação dessas fases minerais foi posterior à cassiterite bem como à estanita, sulfureto que também ocorre nos filões. A calcopirite também foi

observada e é posterior à estanita. Outras fases minerais presentes nos filões de quartzo da Pedra Alta encontram-se descritas em Inverno et al. (2019).

O exame petrográfico revelou a presença de inclusões fluidas primárias em ambligonite, quartzo e cassiterite dos filões de quartzo de Pedra Alta (Fig. 1). O estudo destas inclusões (microtermometria e microespectrometria Raman) documenta o aprisionamento de fluidos de baixa salinidade cuja composição é descrita pelo sistema $H_2O-CO_2-CH_4-N_2-NaCl$. No entanto, fluidos com uma fase volátil predominantemente constituída por CO_2 foram aprisionados na ambligonite e quartzo; e os fluidos aprisionados na cassiterite mostram uma variação composicional que se estende desde fluidos com fase volátil dominada por CO_2 até fluidos com fase volátil dominada por CH_4 .

As análises termométricas revelaram temperaturas de homogeneização global (Th) entre: (i) 280 °C e 315 °C para os fluidos aprisionados na ambligonite; (ii) 310 °C e 360 °C para os fluidos capturados pelo quartzo; e (iii) 240 °C e 330 °C para os fluidos em cassiterite, indicando pressões de aprisionamento superiores a 50 MPa. Estas análises comprovam uma evolução marcada por decréscimo de temperatura desde a cristalização da ambligonite até à formação da cassiterite, acompanhada por mudança de composição dos fluidos de $H_2O-CO_2-(CH_4-N_2)-NaCl$ para $H_2O-CH_4-N_2-(CO_2)-NaCl$, sugerindo variação das condições redox e aumento da interação rocha/fluido ao longo do tempo.

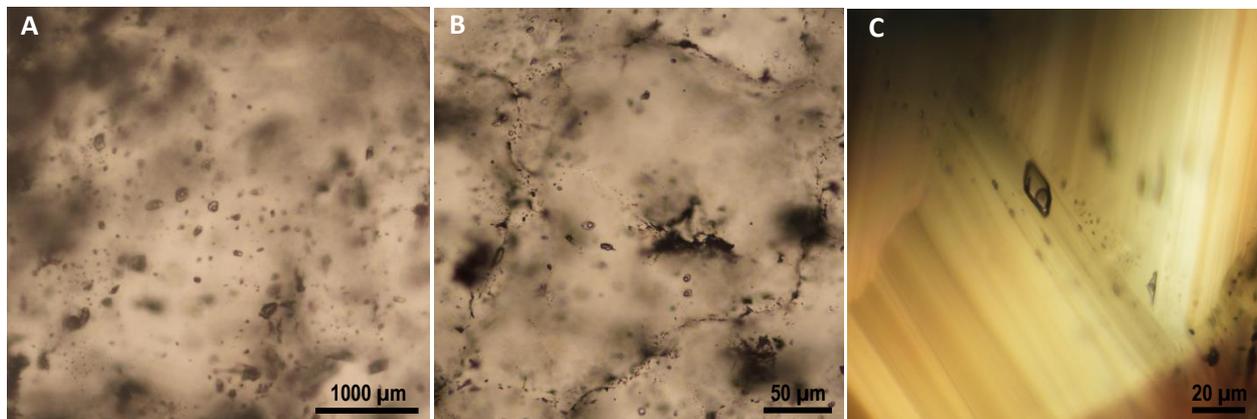


Fig. 1. Aspeto das inclusões fluidas na ambligonite (A), quartzo (B) e cassiterite (C) dos veios de quartzo estudados.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado pela FCT no âmbito do projeto ERA-MIN/0003/2019: “Predictive models for strategic metal rich, granite-related ore systems based on mineral and geochemical fingerprints and footprints”. O trabalho inclui-se nas atividades do Grupo de Investigação em Geomateriais e Recursos Geológicos do Instituto de Ciências da Terra no âmbito dos projectos UIDB/04683/2020 e UIDP/04683/2020.

Referências

- Inverno, C., Ferraz, P., Moreira, M., Guimarães, F & Filipe, A. (2019). The granite-related, high-tonnage Sn-Li deposit of Argemela, central Portugal. In J.R. Romaní (Ed.), *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 41, 201-256.
- Ribeiro, A., Conde, L. & Carvalho, D. (1974). *Report from visit to Minas da Argemela*. Unpublished report, Serviços Geológicos de Portugal.