

## ***Exsoluções ricas em Índio na esfalerite da massa do Zambujal, Neves-Corvo.***

*Indium-rich exsolutions in sphalerite from Zambujal Ores, Neves-Corvo.*

P. Afonso<sup>1\*</sup>, M. Neto<sup>1</sup>, T. Reis<sup>3</sup>, J. Mirão<sup>1,2</sup>, N. Pacheco<sup>3</sup>, P. Nogueira<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Évora, Departamento de Geociências.

<sup>2</sup>Laboratório Hercules, Universidade de Évora.

<sup>3</sup>Lundin mining.

<sup>4</sup>Instituto de Ciências da Terra (ICT), Pólo de Évora.

\*paula.afonso24@gmail.com

**Resumo:** O depósito de Neves-Corvo por apresentar características mineralógicas muito próprias, leva a que seja alvo de diversos estudos por diversos autores, sendo um caso único no sector português da Faixa Piritosa Ibérica (Gaspar, 2002). Este estudo de natureza mineralógica e geoquímica apresenta os resultados obtidos em exsoluções na esfalerite da massa do Zambujal. As análises por SEM-EDS e os mapas de raios-X permitir identificar a presença de minerais ricos em Índio nas texturas estudadas.

**Palavras-chave:** Neves-Corvo, Mineralogia, SEM-EDS, Índio

**Abstract:** The Neves-Corvo deposit has a distinctive mineral assemblage, drawing the attention of many researchers and is a target for several studies, has a unique case in the Iberian Pyrite Belt (Gaspar, 2002). This study comprises a mineralogical and geochemical analysis of exsolutions present in sphalerite crystals from Zambujal ore. The SEM-EDS and the X-ray maps created allowed us to identify a mineral phase that is rich in Indium mineral exsolved in the sphalerite.

**Key-words:** Neves-Corvo, Mineralogy, SEM-EDS, Indium

### **INTRODUÇÃO**

A mina de Neves-Corvo localiza-se na Zona Sul Portuguesa e encontra-se no antiforma do Rosário Neves-Corvo; na parte portuguesa da Faixa Piritosa Ibérica. É constituída por sete grandes massas mineralizadas designadas de Neves, Corvo, Graça, Lombador, Zambujal, Semblana e Monte Branco (Pinto *et al.* 2014). Cada uma das massas é constituída por diferentes tipos de minério com quantidades variáveis de Cu, Zn, Sn, Pb entre outros elementos uteis. Essas massas são designadas pela textura e estrutura do minério (ex. Maciço, Fissural) e pelo principal elemento explorado (ex. cuprífero, zincífero, estanífero).

A massa do Zambujal possui quantidades importantes de cobre e zinco nos minérios designados de MC e MCZ (minério maciço de cobre e maciço de cobre e zinco). Foi reconhecida a existência de ligações entre as diferentes massas, estando a do Zambujal ligada com a do Corvo inferior. Algumas zonas da massa do Zambujal, dada a presença de tenantite-tetraedrite, possuem teores mais elevados de As, Sb e Hg.

O presente trabalho apresenta o estudo mineralógico e geoquímico de um conjunto de amostras de minérios provenientes da massa do Zambujal.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o estudo foram recolhidas cerca de 40 amostras. Destas foram realizadas e estudadas 33 secções polidas. Utilizou-se um microscópio petrográfico com luz reflectida ZEISS Imager.A2m, com uma câmara fotográfica  $\mu$ Eye, um microscópio electrónico de varrimento (SEM), modelo PSEM da marca RJ Lee GROUP, que se encontram no Departamento de Geociências da Universidade de Évora. Os estudos de SEM-EDS foram efetuados no microscópio electrónico de varrimento de pressão variável modelo VP-SEM-EDS HITACHI 3700N, acoplado ao espectrómetro de raio X BRUKER Xflash 5010SDD, que se encontra no Laboratório HÉRCULES.

## MINERALOGIA

Os estudos petrográficos das secções polidas da massa do Zambujal, permitiram confirmar a mineralogia e a paragénese descrita por outros autores (e.g. Gaspar, 2002; Relvas *et al.*, 2006; Pinto *et al.*, 2014). Na Figura 2 são apresentados alguns exemplos dos minerais identificados assim como alguns aspectos relevantes das texturas encontradas.

Procurando determinar fases minerais de difícil identificação no microscópio petrográfico, assim como, analisar algumas das texturas encontradas recorreu-se ao SEM. Numa primeira fase para selecção dos locais de interesse, utilizou-se o do Departamento de Geociências da Universidade de Évora. Escolhidos os locais recorreu-se equipamento existente no Laboratório HÉRCULES, para realização de análises químicas semi-quantitativas pontuais em minerais escolhidos (Figura 1) assim como mapas de raios-X para estudo da variação composicional em determinadas fases minerais.

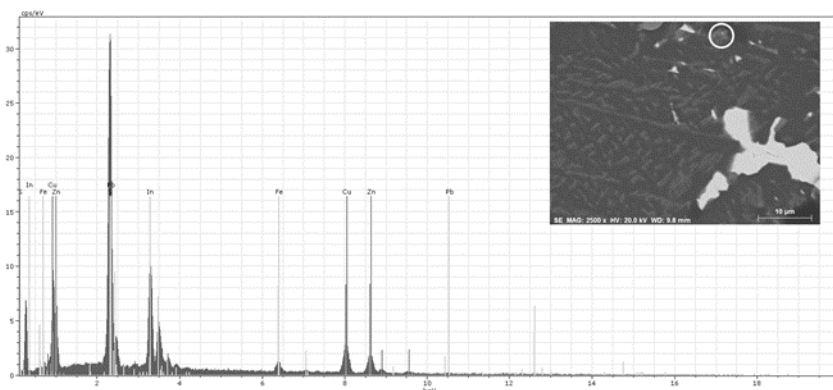


Figura 1 - Espectro da análise pontual do mineral de In.

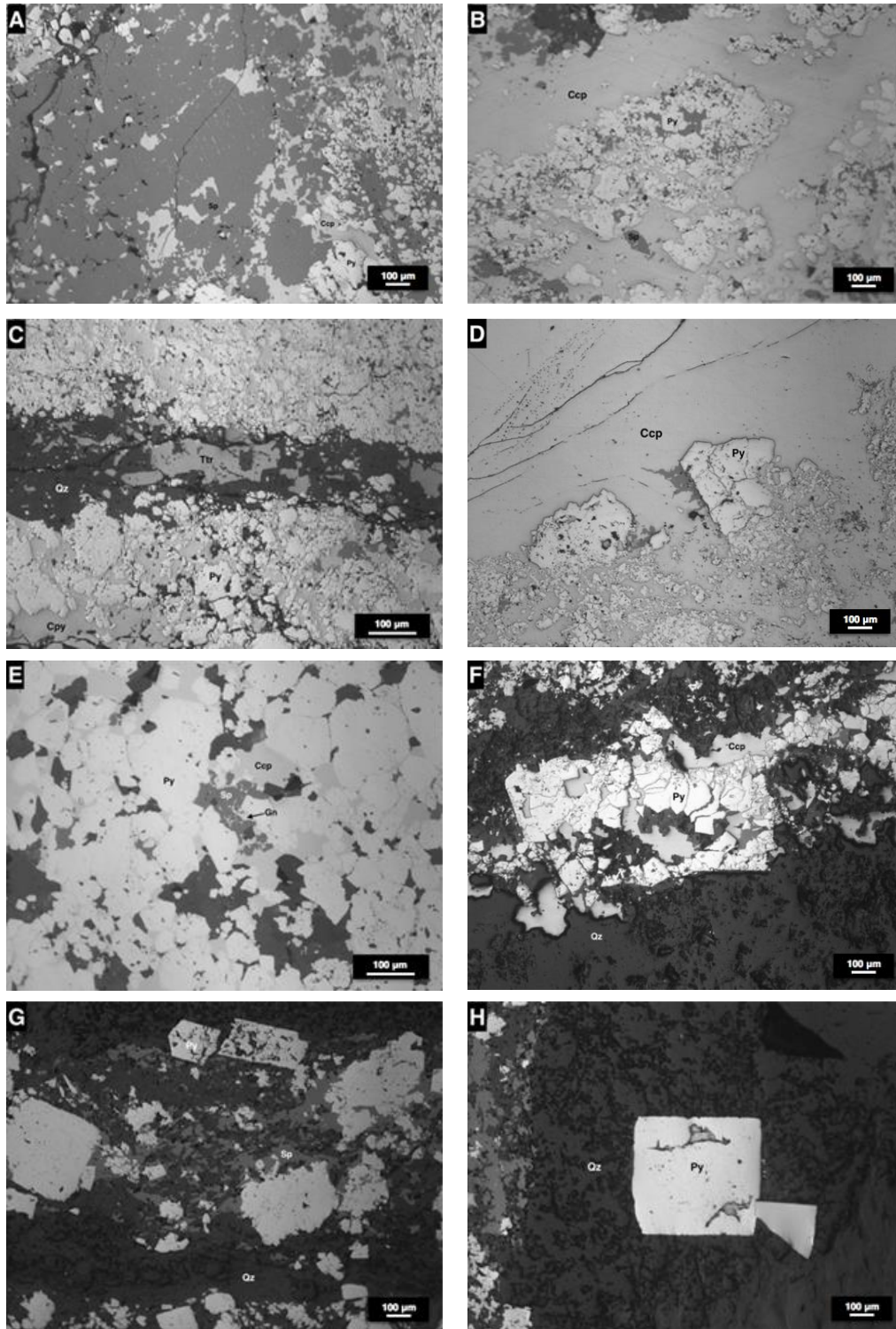


Figura 2 - A: Exemplo de exsoluções de calcopirite na esfalerite; B: Esfalerite (Sp) nos espaços da pirite (Py) e contemporânea da calcopirite (Ccp); C: Tetrahedrite num veio (Ttr) de quartzo (Qz); D: Cristais de pirite brechificados envolvidos por calcopirite; E: Esfalerite e galena (Gn); F: Pirite preenchida por calcopirite, quartzo e esfalerite; G: Pirite fracturada; H: Cubo de pirite envolvido em silicatos.

## RESULTADOS

Foi prestada especial atenção às texturas consideradas como exsolução. Para o seu estudo recorreu-se ao mapeamento químico em SEM-EDS. Numa destas texturas, que ocorre no seio de um cristal de esfalerite com baixo teor em Fe (<2%) (Figura 3), foram identificadas gotículas alinhadas com planos cristalográficos da esfalerite com valores de In bastante elevados (Figura 1 e 3). A análise por EDS semi-quantitativa revelou que esta fase mineral apresenta valores de In acima dos 15%.

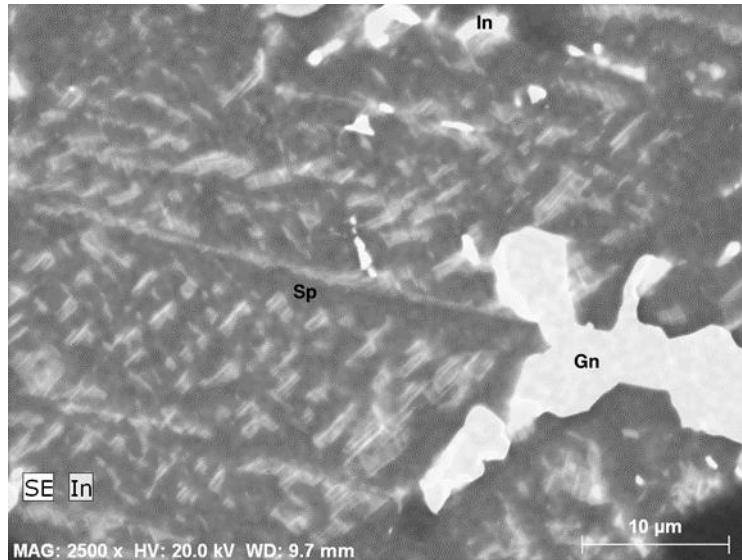


Figura 3- Mapeamento químico com indicação da galena (Gn), esfalerite (Sp) e índio (In). Os tons representam intensidades dos diferentes elementos.

## CONCLUSÕES

A combinação das técnicas utilizadas neste estudo permitiu a identificação clara das fases minerais presentes, assim como o quimismo desses mesmos minerais. A identificação de texturas de exsolução na esfalerite com a separação de fases ricas em In, trata-se de um conhecimento novo, não descrito anteriormente. É igualmente de notar que na maioria dos trabalhos anteriores a identificação de minerais de In foi sempre efetuada em mineralizações do tipo maciço, sendo que as nossas observações referem-se ao minério do tipo fissural.

Trabalhos futuros permitirão a identificação mineralógica mais detalhada destas texturas e minerais.

### Bibliografia

- Gaspar, O.C., (2002). Mineralogy and sulfide mineral chemistry of the Neves-Corvo ores, Portugal: insight into their genesis. *Can. Mineral.* Vol. 40, pp. 611-636
- Pinto, Á., Relvas, J.M.R.S., Carvalho, J.R.S., Liu, Y.,N. Pacheco, F. Pinto, R. Fonseca, (2014). High-tech Metals in the zinc-rich massive ores of the Neves Corvo Deposit. *Comunicações Geológicas*, Vol. 1010, Especial II, pp. 825-828.
- Relvas, J., Barriga, F., Ferreira, A., Noiva, P., Pacheco, N., Barriga, G. (2006). Hydrothermal Alteration and Mineralization in the Neves-Corvo Volcanic-Hosted Massive Sulfide Deposit, Portugal. I. *Geology, Mineralogy, and Geochemistry. Economic Geology*, v. 101, pp. 753-790.