

# XI



# CONGRESSO NACIONAL DE GEOLOGIA

GEOCIÊNCIAS E DESAFIOS GLOBAIS

*XI CNG 2023 - Livro de Resumos*



*Coordenadores da Edição*

*F. C. Lopes, P. A. Dinis, L. V. Duarte, P. P. Cunha*

**16 a 20 de julho de 2023**  
**Universidade de Coimbra**

**XI**  **CONGRESSO  
NACIONAL  
DE GEOLOGIA**  
GEOCIÊNCIAS E DESAFIOS GLOBAIS

**16 a 20 de julho de 2023**

**Universidade de Coimbra**

*Livro de Resumos*

***Coordenadores da Edição:***

*F. C. Lopes, P. A. Dinis, L. V. Duarte, P. P. Cunha*

## Aplicação da análise Fry a ocorrências de Cu (-Fe) da Faixa Metalogénica Sousel-Barrancos: primeira aproximação

### Application of Fry analysis to Sousel-Barrancos Metallogenic Belt Cu (-Fe) occurrences: first approach

N. Moreira (1), R. Dias (2), J. Roseiro (2), P. Nogueira (2), M. Maia (2) e A. Araújo (2)

(1) Instituto de Investigação e Formação Avançada - Universidade de Évora, Instituto de Ciências da Terra (ICT) - Polo de Évora; nafm@uevora.pt

(2) Dep. de Geociências, Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora, ICT – Polo de Évora

**Summary:** *The application of spatial point distribution analysis methods is widely used to find hidden orientations and internal organization of data. The application of these methods to mineralizations is recurrent since the beginning of the 20<sup>th</sup> century, namely applying the Fry classical method. This method is applied to the Cu (-Fe) occurrences of the Sousel-Barrancos Metallogenic Belt, and the first results are presented here. This analysis allows to identify the Variscan regional structure as one of the main conditioning factors for the installation of mineralized dykes. Although, with similar orientations, there are variations in the trend of structures both in the Alandroal and Barrancos mineralization clusters.*

**Key words:** *Fry method, spatial point analysis, Cu occurrences, Sousel Barrancos Metallogenic Belt, Variscan cycle*

**Palavras-chave:** Método de Fry, análise espacial de pontos, ocorrências de Cu, Faixa Metalogénica Sousel-Barrancos, Ciclo Varisco

A Faixa Metalogénica Sousel Barrancos (equivalente da *South Central Metallogenic Belt*, Espanha; Tornos et al., 2004) inclui um conjunto de ocorrências de Cu (-Fe), muitas delas exploradas durante os séculos XIX e XX (e.g. Aparis; Bugalho, Cabeza de Hierro, Miguel Vacas, Minancos, Mociços, Mostardeira, Novillero) (Oliveira, 1986; Mateus et al., 2003; 2013; Tornos et al., 2004; Maia et al., 2020). A esmagadora maioria das ocorrências desta faixa metalogénica é de carácter filoniano, embora se reconheçam ocorrências estratiformes e disseminadas (Oliveira, 1986). Estas mineralizações encontram-se maioritariamente hospedadas nas sucessões silúrico-devónicas do sector Estremoz-Barrancos (Oliveira et al., 1991), embora algumas mineralizações se encontrem na sucessão câmbrico-ordovícica.

Os filões de quartzo e carbonatos são polifásicos e apresentam mineralização primária composta, predominantemente, por pirite + calcopirite ± arsenopirite (Mateus et al., 2003; 2013), sendo que superficialmente se observam geralmente apenas óxidos e hidróxidos de ferro (no *gossan*), por vezes acompanhados de minerais secundários de cobre (e.g. malaquite) em resultado dos processos de alteração e enriquecimento supergénicos. Estes filões são controlados estruturalmente, descrevendo-se nesta faixa metalogénica filões subverticais com orientações variáveis (N-S a NNW-SSE, NE-SW, E-W),

controlados por falhas com uma componente de desligamento dominante (Mateus et al., 2003; 2013; Moreira et al., 2017; Maia et al., 2020).

A análise espacial preliminar mostra uma organização em dois grandes núcleos de mineralizações: um a noroeste, na região compreendida entre Estremoz-Alandroal-Cheles (*cluster* do Alandroal) e outra a sudeste, na região de Barrancos-Encinasola (*cluster* de Barrancos).

De forma a analisar a distribuição espacial dos pontos referentes às mineralizações desta faixa metalogénica aplicou-se o método clássico de Fry usando o procedimento adaptado de Hanna & Fry (1979) aplicado a estudos similares ao que aqui se expõe (e.g. Vearncombe & Vearncombe, 1999; 2002). O método foi aplicado separadamente ao conjunto de ocorrências desta faixa metalogénica, bem como a cada um dos *clusters* supramencionados. Com a aplicação do método em causa pretende-se entender qual a orientação das principais estruturas que condicionaram a ascensão e instalação dos fluidos responsáveis pela génese dos filões mineralizados, que têm sido interpretados como sendo resultantes de um mesmo processo mineralizante, pese embora os diferentes modelos propostos (e.g. Oliveira, 1986; Mateus et al., 2013; Maia et al., 2020).

O conjunto de dados revelam um alongamento da

nuvem de pontos segundo uma orientação NW-SE (Fig. 1). Contudo, a análise da nuvem de pontos faz denotar outras orientações significativas (Fig. 1): N60°W, N30°W (o mais significativo), N15°E e N70°E.

No que respeita à análise da nuvem de pontos em cada um dos *clusters*: (1) O *cluster* do Alandroal denota uma orientação geral da nuvem de pontos de direção N40°W, com alinhamentos internos coincidentes com as seguintes orientações: N30°W, N-S, N15°E (menos evidente e mais espaçado), N70°E e E-W; (2) O *cluster* de Barrancos apresenta uma nuvem de pontos com orientação geral N60°W, com tendências internas de orientação NW-SE (a mais significativa), N05°W e N80°E.

As orientações gerais das nuvens de pontos, bem como de algumas das orientações internas mencionadas parecem mostrar a importância da estruturação varisca regional (cisalhamentos e foliação), de orientação NW-SE (Araújo et al., 2013), na génese destas estruturas mineralizadas. O facto de algumas orientações evidenciadas em ambos os *clusters* não serem coincidentes parece mostrar que algumas das estruturas que condicionam a instalação dos filões mineralizados em ambos os sectores são

distintas, pese embora existam orientações coincidentes (N60-70°E e N-S).

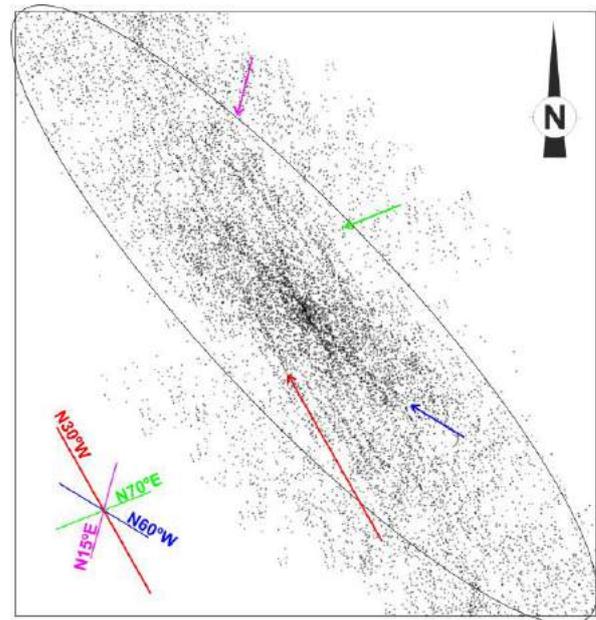


Fig. 1 – Nuvem de pontos resultante da aplicação do método de Fry ao conjunto de mineralizações da Faixa Metalogénica Sousel Barrancos.

**Agradecimentos:** Este trabalho é apoiado pelo financiamento concedido ao ICT pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., projetos UIDB/04683/2020 e UIDP/04683/2020.

## Referências

- Araújo, A., Piçarra de Almeida, J., Borrego, J. Pedro, J. & Oliveira, T., 2013. As regiões central e sul da Zona de Ossa-Morena. In: Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P., Kullberg, J. C. (eds.). Geologia de Portugal, Volume I - Geologia Pré-mesozóica de Portugal, Escolar Editora, 509-549.
- Hanna, S.S. & Fry, N. (1979). A comparison of methods of strain determination in rocks from southwest Dyfed (Pembrokeshire) and adjacent areas. *Journal of Structural Geology*, 1, 155-162.
- Maia, M., Moreira, N., Vicente, S., Mirão, J., Noronha, F. & Nogueira, P. (2020). Multi-Stage Fluid System Responsible for Ore Deposition in the Ossa-Morena Zone (Portugal): Constraints in Cu-Ore Deposits Formation. *Geology of Ore Deposits*, Volume 62, No. 6, 508-534. <https://doi.org/10.1134/S1075701520060094>.
- Mateus, A., Matos, J. X., Rosa, C. & Oliveira, V. (2003). Cu-ores in quartz-carbonate veins at Estremoz-Alandroal and Barrancos-Sto Aleixo regions (Ossa-Morena Zone): a result of Late-Variscan hydrothermal activity. VI Congresso Nacional de Geologia, Lisboa (Portugal), Ciências da Terra (UNL), Lisboa, F90-F93.
- Mateus, A., Munhá, J., Inverno, C., Matos, J., Martins, L., Oliveira, D., Jesus, A. & Salgueiro, R. (2013). Mineralizações no sector português da Zona de Ossa-Morena. In: Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P., Kullberg, J. C. (eds.). Geologia de Portugal, Volume I - Geologia Pré-mesozóica de Portugal, Escolar Editora, 577-615.
- Moreira, N., Vicente, S., Maia, M., Nogueira, P. & Araújo, A. (2017). Controlo estrutural de mineralizações de Cobre na Mina dos Mociços (Zona de Ossa-Morena); dados preliminares. In: Moreira, N., Silva, V., Paiva, A. (eds.), Livro de actas do VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 45-48.
- Oliveira, J.T., Oliveira, V. & Piçarra, J.M. (1991). Traços gerais da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa-Morena. *Cadernos do Laboratório Xeológico de Laxe*, 16: 221-250.
- Oliveira, V. (1986). Prospecção de Minérios Metálicos a Sul do Tejo. *Geociências*, 1-2, 15-22.
- Tornos, F., Inverno, C. M. C., Casquet, C., Mateus, A., Ortiz, G. & Oliveira, V. (2004). The metallogenic evolution of the Ossa-Morena Zone. *Journal of Iberian Geology*, 30, 143-181.
- Vearncombe J.R. & Vearncombe, S. (1999). The Spatial Distribution of Mineralization Applications of Fry Analysis. *Economic Geology*, 94, 475-486.
- Vearncomb, S. & Vearncomb, J.R. (2002). Tectonic controls on kimberlite location, Southern Africa. *Journal of Structural Geology*, 24, 1619-1625.