

PODEM OS FLUIDOS HIDROTERMAIS ALTERAR A MATURAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA? EVIDÊNCIAS DE XISTOS NEGROS ASSOCIADOS A MINERALIZAÇÕES DE CU NA ZONA OSSA-MORENA

Vanessa Laranjeira¹, Joana Ribeiro², Noel Moreira^{3,4}, Pedro Nogueira³, Deolinda Flores¹

¹ Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal e Instituto de Ciências da Terra – Pólo Porto, Portugal; ² Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Portugal e Instituto de Ciências da Terra – Pólo Porto, Portugal; ³ Departamento de Geociências da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora e Instituto de Ciências da Terra - Pólo Évora, Portugal; ⁴ Instituto de Investigação e Formação Avançada (IIFA), Universidade de Évora, Portugal

*vanessa.laranjeira@fc.up.pt



INTRODUÇÃO

O estudo da matéria orgânica (MO) presente em xistos negros (XN) permite compreender o papel que esta desempenha na formação de depósitos minerais metálicos associados aos XN (Leventhal, 1993; Meyers et al., 1992; Suárez-Ruiz et al., 2012).

A caracterização petrográfica detalhada da MO presente em XN permite obter informações acerca: i) do ambiente deposicional destas rochas e dos depósitos associados; ii) do papel ativo/passivo da MO na deposição/concentração de metais, que poderá ajudar a determinar a fonte dos metais (Leventhal, 1993).

OBJETIVOS PRINCIPAIS

Neste trabalho aborda-se a caracterização petrográfica da MO presente em XN da ZOM associados a mineralizações de Cu para:

- Identificar e caracterizar o tipo de MO;
- Determinar a refletância das partículas orgânicas;
- Avaliação da maturação térmica da MO.

Em trabalhos futuros, e através da integração com outros dados, pretende-se estabelecer o contexto regional das características da MO e identificar o seu papel nos processos mineralizantes.

ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

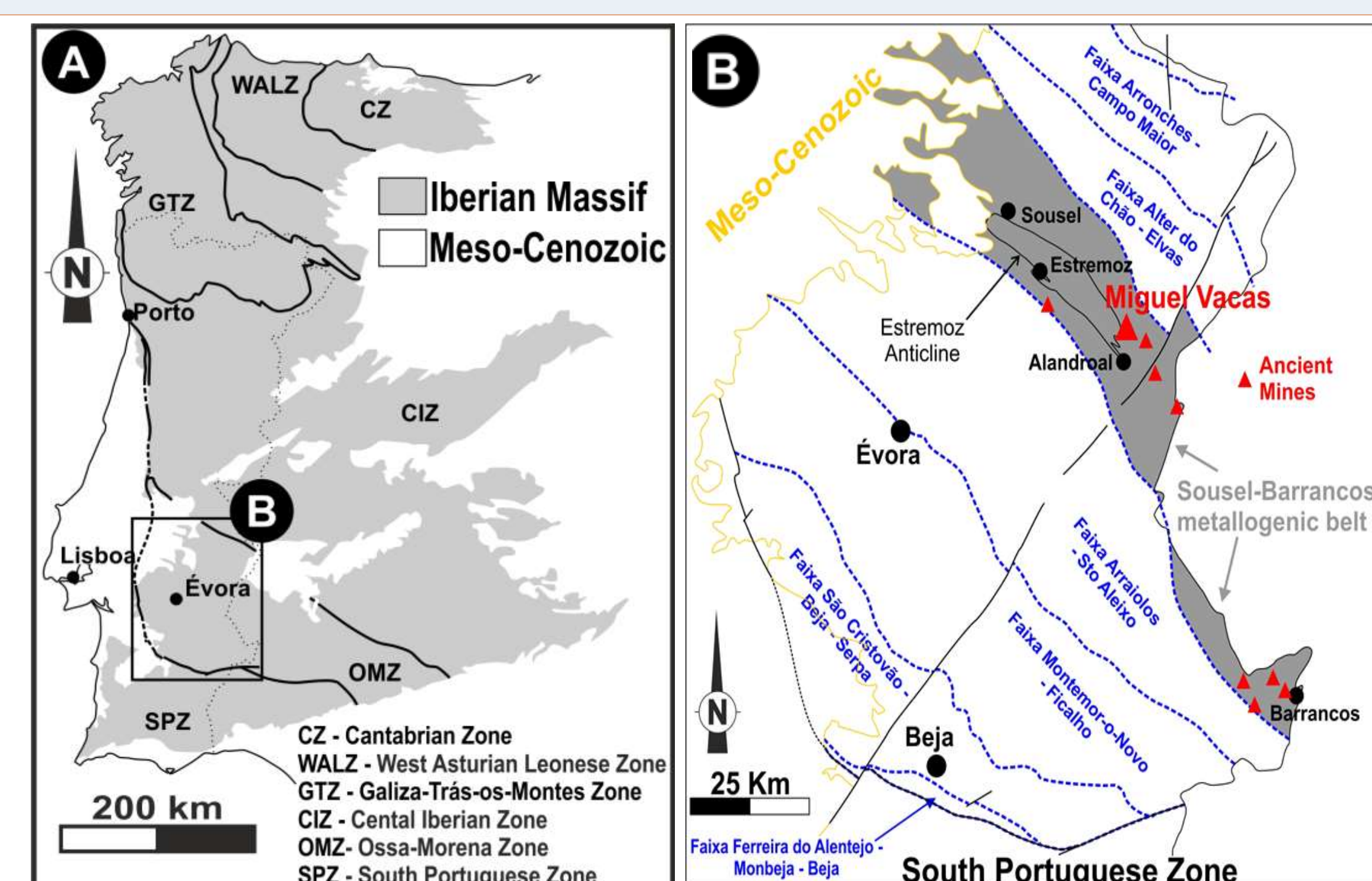
Antiga Mina de Miguel Vacas

Depósito de Cu hospedado em rochas metassedimentares do Silúrico (Formação dos "Xistos com Nódulos") com XN e cinzentos ricos em MO intercalados com liditos e quartzitos.

Situa-se no flanco NE do Anticlinal de Estremoz (Zona Metalogénica de Sousel-Barrancos; ZOM) (Mateus et al., 2003; Mendes et al., 2017) (figura 1);

Estrutura filoniana com quartzo, carbonatos, sulfuretos e minerais secundários de alteração de sulfuretos (Mateus et al., 2003; Mendes et al., 2017).

Figura 1 – Localização das Faixas Metalogénicas da ZOM, com ênfase para a Faixa Sousel-Barrancos e localização da antiga Mina de Miguel Vacas: A) LNEG, 2010; B) Adaptado de Oliveira, 1986.



MATERIAIS E MÉTODOS

29 amostras de XN selecionadas a partir de cinco sondagens de Miguel Vacas com profundidades de: sondagem 1A com 144 m; sondagem 1B com 85 m; sondagem 2A com 110 m; sondagem 2B com 196 m e sondagem 2C com 153 m.

Estudos petrográficos:

- Identificação do tipo de MO (ISO 7404-2, 2009);
- Avaliação da maturação, através da medição da refletância de partículas de MO (ASTM D7708-14, 2014).

RESULTADOS

Sondagem	N	Profundidade (m)	COT (%)	Refletância média (R _{méd}) (%)	Refletância máxima (R _{máx}) (%)
1A	147	37 - 128	2,56 - 10,39	2,02 - 5,26	2,76 - 8,13
1B	93	25 - 84	0,38 - 9,10	3,11 - 4,50	4,82 - 6,51
2A	146	12 - 97	0,90 - 11,67	2,87 - 5,36	3,80 - 7,56
2B	149	24 - 170	3,96 - 12,57	2,02 - 4,22	3,13 - 5,81
2C	102	22 - 120	0,43 - 2,59	2,86 - 4,74	3,82 - 6,74

Tabela 1 – N: número total de medições efetuadas, intervalo de valores da profundidade (m), de carbono orgânico total (COT, %) e de refletância média e máxima (%) das partículas de MO.

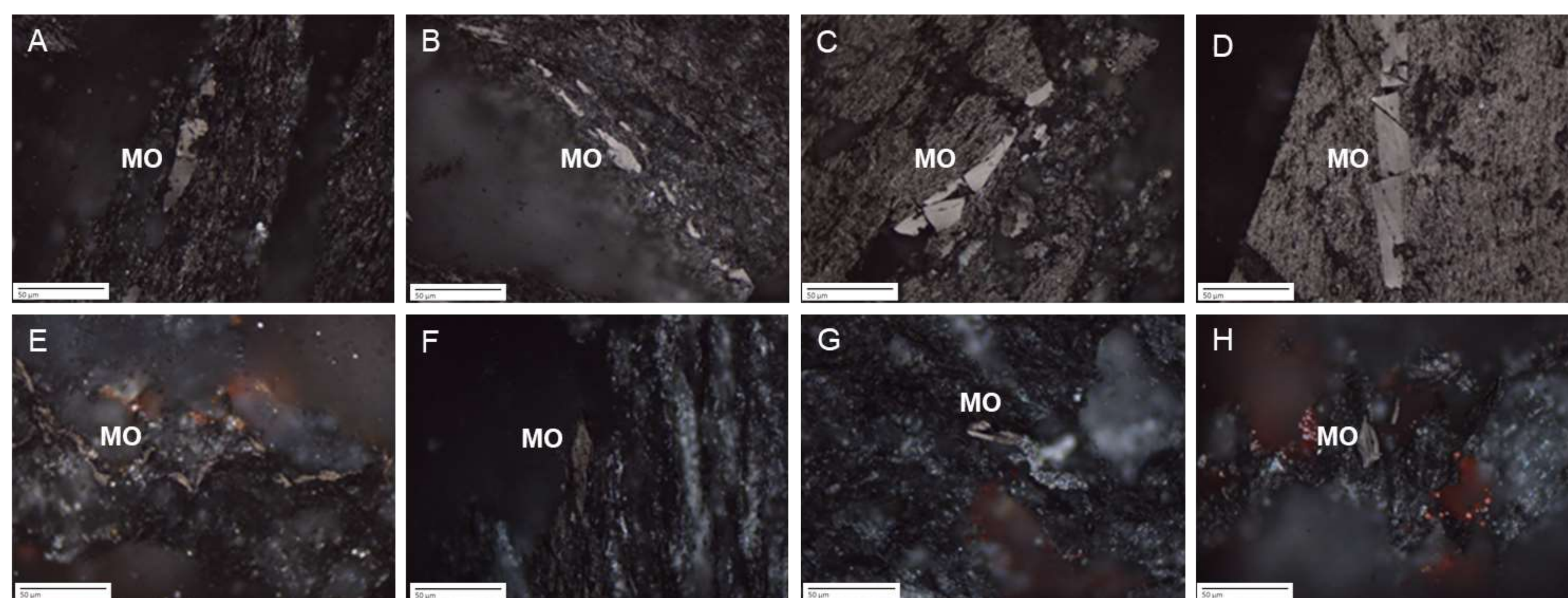


Figura 2 – Diferentes aspetos da matéria orgânica (MO) em algumas amostras de Miguel Vacas.

- A observação petrográfica dos XN associados à mineralização de Cu de Miguel Vacas permitiu a identificação de partículas de MO em todas as amostras, apresentando refletância média a variar entre 2,02 % e 5,36 % e refletância máxima a variar entre 2,76 % a 8,13 % (tabela 1);
- As partículas orgânicas, geralmente de pequena dimensão, apresentam-se principalmente alongadas e finas, ocorrendo intercaladas com a matéria mineral (figura 2);
- Algumas partículas orgânicas aparentam ser restos de zooclastos (figura 2A a 2D).

DISCUSSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Valores mais altos de refletância poderão estar espacialmente associados aos níveis mineralizados intercetados pelas sondagens;
- A maturação diferenciada nos níveis mineralizados poderá resultar da circulação de fluidos hidrotermais associados à instalação da mineralização, corroborando estudos anteriores em outras ocorrências na Faixa de Sousel-Barrancos (Mateus et al., 2003; Maia et al., 2017; Laranjeira et al., 2019).

Referências:
 ASTM D7708-14. Standard Test Method for Microscopical Determination of the Reflectance of Vitrinite Dispersed in Sedimentary Rocks. ASTM International, 10 p. (2014).
 ISO 7404-2. Methods for the petrographic analysis of Coals – Part 2: Methods of preparing coal samples. 12 p. (2009).
 Laranjeira, V., Ribeiro, J., Moreira, N., Nogueira, P., Mendonça Filho, J. G., Flores, D., 2019. Geochemical characterization of organic matter in black shales associated to the Cu mineralization in Ossa-Morena Zone. Congresso Ibérico de Geoquímica.
 Leventhal, J., 1993. Metals and black shales. In: Engel, M.H., Macko, S.A. (Eds.), Organic Geochemistry - Principles and Applications. Plenum Press, New York, 581-592.
 Maia, M., Vicente, S., Nogueira, P., 2017. O estudo de inclusões fluidas e a sua relação com a mineralização em Mociços, Miguel Vacas e Ferrarias (Zona de Ossa-Morena). Dados preliminares. I Congresso Luso-Extremadurensis, Évora 2017. ISBN: 978-989-8550-45-3.
 LNEG, 2010. Geological map of Portugal at 1:1 000 000. 3rd edition. Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Lisboa.
 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.
 Mendes, P., Barrulas, P., Mirão, J., Nogueira, P., 2017. Mapeamento Elemental por LA-ICP-MS em Sulfuretos da Mina de Miguel Vacas. Resultados Preliminares em Pirite. Livro de Atas do VII Congresso Jovens Investigadores em Geociências, LEG 2017, Estremoz, 65-68.
 Meyers, P. A., Pratt, L. M., Nagy, B., 1992. Geochemistry of metalliferous black shales. Chemical Geology 99, 211 pp.
 Oliveira, V., 1986. Prospeção de Minérios Metálicos a Sul do Tejo 1. Geociências, fasc. 1-2, pp. 15-22.
 Suárez-Ruiz, I., Flores, D., Filho, J. G. M., Hackley P.C., 2012. Review and update of the applications of organic petrology: part 2, Geological and multidisciplinary. International Journal of Coal Geology 98, 73-94.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref. UIDB/04683/2020, Instituto de Ciências da Terra. A autora Vanessa Laranjeira agradece o financiamento da bolsa de doutoramento (SFRH/BD/137567/2018) atribuída pela FCT e da UE, através de fundos nacionais e do Fundo Social Europeu (FSE). N. Moreira e P. Nogueira agradecem o financiamento através do projeto ALT20-03-0145-FEDER-000028, financiado pelo Alentejo 2020 através FEDER/FSE/FEEI.