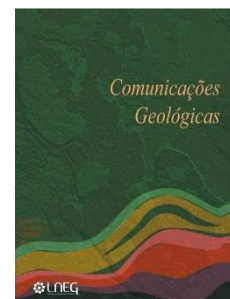


# Os fósseis das rochas metamórficas da coleção Krantz da Universidade de Coimbra: recurso histórico e capital científico para o ensino da Geologia

## Fossils in metamorphic rocks from Coimbra University's Krantz collection: historical resource and scientific capital for Geology teaching



C. Marques<sup>1\*</sup>, C. Barata<sup>1</sup>, I. Abrantes<sup>2</sup>, E. Gomes<sup>1</sup>, B. Lopes<sup>3</sup>, P. M. Callapez<sup>1</sup>

DOI: <https://doi.org/10.34637/a130-sd94>

Recebido em 16/04/2021 / Aceite em 02/09/2021

Publicado online em maio de 2022

© 2021 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP

Artigo original  
Original article

**Resumo:** Aquisição de coleções geológicas para o Museu de História Natural da Universidade de Coimbra, especialmente incidente no final do século XIX, remonta à reforma pombalina (1772). Após décadas de uso intenso no ensino prático, muitos destes acervos encontram-se nos reservadouros do museu, incluindo uma extensa coleção de rochas do *comptoir* alemão Krantz, posterior a 1885. Esta inclui 470 amostras de mão de rochas metamórficas europeias, das quais 34 com fósseis de plantas e invertebrados do paleozoico da Alemanha (19), República Checa (7), Dinamarca (4), entre outros países. Contém pteridófitas (61,8%), graptólitos (23,5%), bivalves (5,9%), crinóides (2,9%), crustáceos (2,9%) e um “falso fóssil”. Este conjunto valoriza a coleção histórica de rochas, relacionando sedimentogénese, fossilização e metamorfismo, conteúdos temáticos dos programas de Ciências Naturais lecionados no ensino básico e secundário de Portugal. No seu todo, constitui um importante capital científico e didático, merecendo valorização e divulgação, particularmente, através da comunicação digital.

**Palavras-chave:** Divulgação científica, Ensino básico e secundário, Geocoleção histórica, Literacia em geociências, Metamorfismo.

**Abstract:** The acquisition of geological collections for the Natural History Museum of the University of Coimbra, particularly incident in the late 19th century, dates back to the pombaline reform (1772). After decades of intense use in practical teaching, many collections are now in the museum reserves, including a large set of metamorphic rocks bought from the German *comptoir* Krantz, after 1885. It includes 470 hand-samples of European metamorphic rocks, of which 34 with fossils of plants and invertebrates from the Palaeozoic of Germany (19), Czech Republic (7) and Denmark (4), among other countries. It contains pteridophytes (61.8%), graptolites (23.5%), bivalves (5.9%), crinoids (2.9%), crustaceans (2.9%) and a “Pseudofossils”. Its presence values the historical rock collection, relating sedimentogenesis, fossilization and metamorphism, themes of Natural Sciences taught in middle and high school. As a whole, the collection constitutes an important scientific and didactic capital that deserves to be preserved and disseminated, particularly, through digital communication.

**Keywords:** Geoscience literacy, Middle and High school, Historical geocollection, Metamorphism, Scientific divulgation.

<sup>1</sup> Universidade de Coimbra, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da Terra, Polo II, Rua Sílvio Lima, 3030-790 Coimbra, Portugal.

<sup>2</sup> Universidade de Coimbra, Center for Functional Ecology, Science for People & the Planet, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal.

<sup>3</sup> Universidade de Aveiro, Centro de Investigação Didática e Tecnologia Educativa na Formação de Formadores, Departamento de Educação e Psicologia, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.

\*Autor correspondente/Corresponding author: [mscarlabio@gmail.com](mailto:mscarlabio@gmail.com)

## 1. Introdução

A aquisição de coleções geológicas para ensino prático e experimental, na Universidade de Coimbra, remonta à reforma pombalina de 1772 (e.g. Ferreira, 1990, 1992; Baptista, 2010). Desde a sua criação, os gabinetes de História Natural e de Metalurgia da Faculdade de Filosofia, englobados no Museu de História Natural a partir da segunda metade do século XIX, serviram como repositório destes acervos históricos de minerais, rochas, fósseis e modelos cristalográficos, vindo a albergar mais de duas dezenas de milhar de espécimes que contribuíram para a formação científica de gerações de estudantes (Pinto e Marques, 1999; Callapez e Brandão, 2011). Por vicissitudes várias, muitas destas coleções centenárias não se encontram diretamente acessíveis ao público, estando hoje conservadas nos reservadouros do Museu da Ciência, no edifício do Colégio de Jesus, em Coimbra (Portugal). Entre estas, encontra-se uma coleção com aproximadamente 2000 rochas estrangeiras adquirida à casa Krantz, de Bona, na Alemanha, um dos principais e mais antigos *comptoirs* de História Natural europeus do último quartel do século XIX e primeiras décadas do seguinte (Krantz, 1984). Esta terá sido comprada no final do século XIX, pelo então diretor da Secção de Mineralogia e Geologia do Museu de História Natural, o lente catedrático António Gonçalves Guimarães (1850-1919),

com o beneplácito da Congregação da Faculdade de Filosofia (Callapez *et al.*, 2020). Destinava-se, sobretudo, a servir de suporte às lições práticas da 8.<sup>a</sup> cadeira – Mineralogia e Petrologia e da 9.<sup>a</sup> cadeira – Geologia e Física do Globo (Ferreira, 1998), nas quais também se lecionava Paleontologia, o que motivou a compra, em paralelo, de coleções sistemáticas e estratigráficas de fósseis (Callapez *et al.*, 2010, 2015; Schemm-Gregory e Henriques, 2013).

Após décadas de utilização didática, a coleção Krantz de rochas estrangeiras passou a integrar o acervo histórico do museu, encontrando-se disposta em vitrinas do piso superior da sala Carlos Ribeiro, ao lado da galeria de mineralogia sistemática (Marques *et al.*, 2017). De entre os espécimes presentes, destacam-se 470 de rochas metamórficas europeias, das quais 34 contendo macrofósseis vegetais e de invertebrados. No presente estudo efetua-se uma abordagem a este acervo paleontológico de interesse didático e histórico, como forma de valorização desta relevante coleção e de promover a sua possível utilização em atividades educativas ligadas ao ensino da fossilização e dos processos que levam à origem das rochas metamórficas.

## 2. Metodologia

A coleção de rochas metamórficas foi estudada e o seu conteúdo inventariado através dos registos escrito e fotográfico de todas as amostras de mão e respetivas etiquetas. Nesta fase, é de salientar algumas dificuldades de interpretação da caligrafia cursiva, comum neste tipo de coleções antigas. Estas poderão induzir imprecisões na classificação das rochas e do seu conteúdo fóssil, bem como na sua respetiva atualização.

Posteriormente, construiu-se uma base de dados em Excel, a partir da análise das fotografias obtidas e de um catálogo da época, existente no Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra. Desta base de dados constam: número da fotografia; referência da amostra (incluída na amostra de mão e na etiqueta); tipo de etiqueta; classificação da rocha; presença/ausência de fósseis; identificação taxonómica do fóssil; proveniência da amostra (local, região, país); idade; unidade estratigráfica; e observações.

A análise das etiquetas implicou a tradução dos termos manuscritos em alemão com caligrafia da época, bem como a identificação e atualização das designações geográficas, estratigráficas e taxonómicas (nas amostras com fósseis). Seguiu-se uma análise estatística, com vista a caracterizar quantitativamente a diversidade litológica, estratigráfica e geográfica da coleção, bem como da variedade de fósseis presentes. Os resultados obtidos foram utilizados como forma de valorizar a coleção e de a adequar ao ensino básico e secundário.

## 3. Características da coleção

As amostras de mão de rochas metamórficas foram talhadas uniformemente em formato retangular, com dimensões aproximadas de 12 cm por 9 cm, estando representada uma ampla variedade de rochas de diferentes fácies e graus de metamorfismo, sobretudo provenientes de contextos da Alemanha e de outros países da Europa central e ocidental. Cada amostra é acompanhada por uma etiqueta original, rotulada “Dr. A. Krantz” (Fig. 1a), onde se encontram manuscritos o nome da rocha, a sua proveniência geográfica e, por vezes, a idade ou designação estratigráfica, ou ainda, por uma etiqueta posterior, de substituição, com as mesmas indicações, mas carecendo do rótulo do *comptoir* (Fig. 1b).

A utilização constante destas rochas, ao longo dos anos, como recurso de ensino, reflete-se no desgaste de parte das amostras,

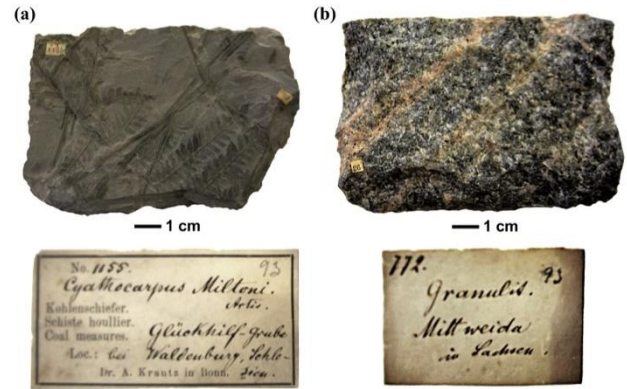


Figure 1. Exemplos de amostras de mão da coleção de rochas metamórficas da Krantz, adquirida pelo Museu de História Natural da Universidade de Coimbra, no final do século XIX. (a) Exemplar de *Cyathocarpus miltoni* e etiqueta original “Dr. A. Krantz in Bonn”. (b) Amostra de granulito com etiqueta de substituição.

Figure 1. Hand-sample examples from the Krantz collection of metamorphic rocks acquired by the Natural History Museum of Coimbra University of Coimbra, at the end of the 19<sup>th</sup> century. (a) Specimen of *Cyathocarpus miltoni* and original label of “Dr. A. Krantz in Bonn”. (b) Granulite sample with replacement label.

causado pelo seu manuseio em lições práticas e exames (Callapez *et al.*, 2010).

Apesar da importância que terá tido a sua incorporação no museu e no serviço letivo, não se conservou a documentação específica da compra da coleção, incluindo registos da data de aquisição e das características e número de exemplares comprados (Marques *et al.*, 2017). Não obstante, muitas das etiquetas originais estão preservadas, sendo possível compará-las com o catálogo Krantz impresso na época e com um inventário de etiquetas em que consta o respetivo período de utilização, disponibilizado em

<http://www.minrec.org/labels.asp?page=3&colid=129>.

Desta forma, é possível confirmar que o período de compra da coleção terá sido posterior a 1885, data que coincide, também, com uma importante fase de reestruturação do museu (Ferreira, 1998).

## 4. Resultados

De entre as 470 amostras de mão de rochas metamórficas estudadas, constata-se a ocorrência de fósseis (Fig. 2) em 34 (7,2%), em geral acompanhados de identificação taxonómica.

A estas amostras está associada a respetiva etiqueta original com a inscrição “Dr. A. Krantz in Bonn” (97,1%).

Das litologias representadas, 97,1% foram classificadas como “xistos” ou “xistos carbonosos”, associando-se, por conseguinte, a metamorfismo regional de baixo grau. Relativamente à proveniência (Tab. 1), estão presentes espécimes provenientes de várias regiões da Alemanha (55,9%), República Checa (20,6%), Dinamarca (11,8%), entre outros países europeus (11,7%).

O conteúdo fóssil é constituído por somatofósseis de invertebrados paleozoicos (Tab. 1), identificados de acordo com a classificação da época, não estando presentes icnofósseis. Os grupos taxonómicos representados incluem diferentes tipos de pteridófitas (61,8%), graptólitos (23,5%), moluscos bivalves (5,9%), um crinoide (2,9%), um crustáceo (2,9%) e um falso fóssil (2,9%) (Tab. 1). Este último consiste numa massa fibrosa de cristais esverdeados de actinolite que fazem lembrar um fragmento de *Calamites* das jazidas carboníferas da época, sendo designado localmente por “*kalamit*”, em Zoptau, na atual República Checa. Relativamente aos intervalos estratigráficos presentes (Tab. 1) encontramos exemplares do Carbonífero (70,6%), Ordovício (11,8%), Silúrico (8,8%), Câmbrio (2,9%) e Devónico (2,9%).

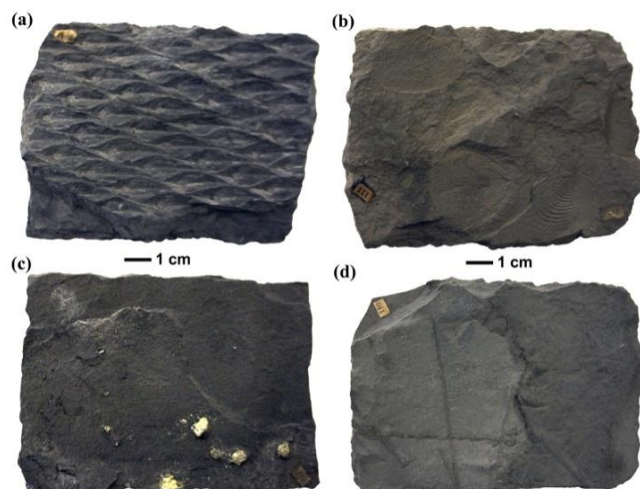


Figura 2. Exemplos de amostras de mão da coleção de rochas metamórficas da Krantz, com fósseis, adquirida pelo Museu de História Natural da Universidade de Coimbra, no final do século XIX. (a) *Lepidodendrum veltheimianum* do Carbonífero de França; (b) *Posidonomia becheri* do Carbonífero da Alemanha; (c) *Didymograptus genuinus* do Ordovícico da Suécia; (d) *Monograptus* sp. do Silúrico da República Checa.

Figure 2. Hand-sample examples from the Krantz collection of metamorphic rocks, with fossils, acquired by the Natural History Museum of Coimbra University, at the end of the 19<sup>th</sup> century. (a) *Lepidodendrum veltheimianum* from the Carboniferous of France; (b) *Posidonomia becheri* from the Carboniferous of Germany; (c) *Didymograptus genuinus* from the Ordovician of Sweden; (d) *Monograptus* sp. from the Silurian of Czech Republic.

Tabela 1. Lista taxonómica, idade e proveniência dos somatofósseis paleozóicos presentes em amostras de rochas metamórficas pertencentes à coleção Krantz, adquirida pelo Museu de História Natural da Universidade de Coimbra, no final do século XIX.

Table 1. Taxonomic checklist, age and location of the Paleozoic somatofossils recorded from metamorphic rocks samples belonging to the Krantz collection bought by the Natural History Museum of the Coimbra University, at the end of the 19<sup>th</sup> century.

| Classificação original  | Número original | Grupo taxonómico | Idade         | País       |
|---|-----------------|------------------|---------------|------------|
| <i>Calamites</i> (falso fóssil – massa fibrosa de cristais de actinolite) | 1029            | (Pteridófita)    | (Carbonífero) | Rep. Checa |
| <i>Noeggerathia palmaeformis</i>  | 1140            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Annularia radiata</i>  | 1141            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Lonchopteris rugosa</i>  | 1142            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| Fragmentos de pteridófitas  | 1144            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Pecopteris arborescens</i>   | 1145            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Lepidodendron dichotomum</i>   | 1146            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Alethopteris muricata</i>  | 1148            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| Caule de <i>Calamites</i> sp.   | 1149            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Sphenopteris divaricatus</i>   | 1150            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>S. latifolia</i>   | 1151            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| Caule de <i>Lepidodendron</i> sp.   | 1152            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Calamites tenuifolius</i>  | 1153            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Trigonocarpon parkinsoni</i>   | 1154            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Cyathocarpus miltoni</i>   | 1155            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Lepidodendrum veltheimianum</i>  | 1156            | Pteridófita      | Carbonífero   | França     |
| <i>Neopteris microphilla</i>  | 1157            | Pteridófita      | Carbonífero   | Bélgica    |
| <i>Flabellaria principalis</i>  | 1158            | Pteridófita      | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Cordaites borassifolius</i>  | 1160            | Pteridófita      | Carbonífero   | Rep. Checa |
| <i>Annularia longifolia</i>   | 1161            | Pteridófita      | Carbonífero   | Rep. Checa |
| <i>Aspidites stradonitensis</i>   | 1162            | Pteridófita      | Carbonífero   | Rep. Checa |
| <i>Lycopedites selaginoides</i>   | 1163            | Pteridófita      | Carbonífero   | Rep. Checa |
| <i>Posidonomia becheri</i>  | 1173            | Bivalve          | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>P. becheri</i>   | 1174            | Bivalve          | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Lophocrinus speciosus</i>  | 1175            | Crinoide         | Carbonífero   | Alemanha   |
| <i>Cypridina serratostrata</i>  | 1177            | Crustáceo        | Devónico      | Alemanha   |
| <i>Monograptus</i> sp.  | 1178            | Graptólito       | Silúrico      | Rep. Checa |
| <i>Monograptus</i> sp.  | 1179            | Graptólito       | Silúrico      | Rep. Checa |
| <i>Dicranograptus clingani</i>  | 1180            | Graptólito       | Ordovícico    | Dinamarca  |
| <i>Diplograptus foliaceus</i>   | 1182            | Graptólito       | Ordovícico    | Dinamarca  |
| <i>Clymacograptus scalaris</i>  | 1183            | Graptólito       | Ordovícico    | Dinamarca  |
| <i>Didymograptus genuinus</i>   | 1184            | Graptólito       | Ordovícico    | Suécia     |
| <i>Monograptus tenuis</i>   | 1185            | Graptólito       | Silúrico      | Dinamarca  |
| <i>Dictyonema flabelliformis</i>  | 1186            | Graptólito       | Câmbrico      | Suécia     |

## 5. Considerações finais

As 34 amostras com fósseis existentes na coleção de rochas metamórficas adquirida pela Universidade de Coimbra ao *comptoir* alemão Krantz, em finais do século XIX, encontram-se num estado de conservação apreciável, apesar do seu manuseio frequente em lições práticas, nas décadas que se seguiram à sua compra e incorporação no acervo do Museu de História Natural. Este facto potencia a sua eventual utilização como recurso no ensino da Paleontologia, com ênfase para a caracterização de faunas, floras e paleoambientes do Paleozoico, e para aspetos da tafonomia e registo fóssil ligados aos efeitos condicionantes do metamorfismo. Os temas – “fósseis” e “metamorfismo” – são parte integrante dos currículos do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário de Portugal, pelo que a coleção tem características que poderão ser exploradas em contexto de aula museu, ou ainda, através de meios digitais, com recurso a tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Na sua totalidade, os espécimes encontram-se preservados em amostras representativas de litologias de baixo grau de metamorfismo, na sua maior parte provenientes da Alemanha ou de países fronteiriços, o que se poderá explicar pela proximidade dos afloramentos à localização da “Casa Krantz”, em Bona, em regiões onde a rede de coletores e colaboradores que abasteciam o armazém de preparação das coleções seria bastante mais efetiva.

O acervo de fósseis estudado, assim como a extensa coleção de rochas em que se insere, com cerca de 2000 amostras litológicas representativas do conhecimento estratigráfico e paleontológico europeu, em finais do século XIX, constitui um espólio museológico de valor significativo, representativo de uma faceta comum dos percursos históricos do famoso *comptoir* Krantz, existente desde 1833, e do Museu de História Natural e do ensino da Geologia na Universidade de Coimbra, herdeiros da reforma iluminista de 1772. À sua importância patrimonial acresce o facto deste acervo ser indissociável de uma importante relevância científica e didática para professores, estudantes de vários graus de ensino e público em geral.

Em particular, a associação entre rochas metamórficas e registo fóssil constitui uma valorização adicional ao património tangível representado nesta coleção histórica, sendo também um importante capital científico com relevância didática, ao relacionar sedimentogénese, fossilização e metamorfismo, temas de Ciências Naturais abordados no ensino básico e secundário, devendo-se promover a sua conservação e divulgação. Para tal, a comunicação digital poderá aqui assumir um papel particularmente relevante, incluindo a disponibilização de uma base de dados às comunidades científica e educativa, em resultado de trabalhos futuros, contendo registos de imagens e informações atualizadas sobre as rochas e os fósseis representados.

## Agradecimentos

Carla Marques agradece à FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) pelo apoio financeiro no quadro do orçamento nacional e do orçamento comunitário do FSE, através do Programa Operacional Regional Centro, no âmbito da sua Bolsa de Investigação SFRH/BD/148734/2019. Os autores estão gratos aos colegas, Carlota Simões e Pedro Casaleiro, da direção do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, pelas facilidades e autorizações concedidas no estudo da coleção. Esta investigação foi também realizada no âmbito das Unidades de I&D *Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet*, Centro de Investigação da Terra e do Espaço e Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores com as

referências UIDB/04004/2020, UID/Multi/00611/2020, CEECIND/03328/2018 e UIDB/00194/2020, com apoio financeiro da FCT/MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC) e do FEDER - Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu através do COMPETE 2020 - Programa Operacional de Competitividade e Internacionalização (projeto POCI-01-0145-FEDER-006922). Agradecemos ao Doutor José Romão e ao revisor anónimo a revisão crítica deste manuscrito e as sugestões que o enriqueceram.

## Referências

- Baptista, M. T., 2010. O Gabinete de História Natural da Universidade de Coimbra. In: Brandão, J. M., Callapez, P. M., Mateus, O., Castro, P. (Eds). *Coleções e Museus de Geologia: Missão e Gestão*. Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra & Centro de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora, Coimbra, 51-60.
- Callapez, P. M., Paredes, R., Marques, J. F., Rocha, C., 2010. Retrospectiva histórica das coleções de Paleontologia do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra. In: Brandão, J. M., Callapez, P. M., Mateus, O., Castro, P. (Eds). *Coleções e Museus de Geologia: Missão e Gestão*. Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra e Centro de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora, Coimbra, 61-68.
- Callapez, P. M., Brandão, J. M., 2011. Da Filosofia Natural à modernidade: dois séculos de colecionismo geológico (e paleontológico) na Universidade de Coimbra. In: Fiolhais, C., Simões, C., Martins, D. (Eds). *Congresso Luso-Brasileiro de História das Ciências*: livro de actas, Universidade de Coimbra, Coimbra, 1063-1078
- Callapez, P. M., Brandão, J. M., Paredes, R., Barroso-Barcenilla, F., Santos, V. F., Segura, M., 2015. The Krantz collections of palaeontology held at the University of Coimbra (Portugal): a century of teaching and museum activities. *Historical Biology*, **27**: 8, 1113-1126. <https://doi.org/10.1080/08912963.2014.939587>
- Callapez, P. M., Marques, J. F., Pinto, J. M. S., Soares, A. F., Pinto, A. F. F., Pereira, L. C. G., Macedo, R., 2020. O Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra (1991-2010), instrumento de ciência, educação e cultura ao serviço da Academia e da comunidade. In: Abrantes, I., Callapez, P. M., Correia, G. P., Gomes, E., Lopes, B., Lopes, F. C., Pires, E., Rola, A. (Eds). *Uma visão holística da Terra e do Espaço nas suas vertentes naturais e humanas*. Homenagem à Professora Celeste Romualdo Gomes. Coimbra: CITEUC, 75-104. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4409386>
- Ferreira, M. R. P., 1990. O Museu de História Natural da Universidade de Coimbra (Secção de Mineralogia e Geologia) desde a Reforma Pombalina (1772) até à República (1910). *Memórias e Notícias*, **110**: 53-76.
- Ferreira, M. R. P., 1992. Pioneiros da Mineralogia em Portugal. *Colóquio Ciências*, **10**: 79-98.
- Ferreira, M. R. P., 1998. *200 anos de Mineralogia e Arte de Minas: desde a Faculdade de Filosofia (1772) até à Faculdade de Ciências e Tecnologia (1972)*. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- Krantz, R., 1984. 150 Jahre Firma Dr. Krantz - Die älteste deutsche Mineralien-Handlung. *Der Präparator*, **30**: 221-226.
- Marques, C., Barata, C., Gomes, E. M. C., Callapez, P. M., 2017. Importância das geocoleções no ensino da Geologia: as rochas metamórficas da coleção Krantz do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra. In: Santos, A. L., Rola, A., Morais, C., Vasconcelos, C., Gomes, E. M. C., Rodrigues, I., Rodrigues, S. (Eds.), *Programa/Resumos do 2º Encontro de História da Ciência no Ensino*. III Colóquio de História das Ciências para o Ensino. Universidade de Coimbra. Coimbra, 55.
- Pinto, J. M. S., Marques, J. F., 1999. *Catálogo da Galeria de Minerais José Bonifácio d'Andrada e Silva*. Coimbra: Museu Mineralógico e Geológico, Museu de História Natural da Universidade de Coimbra.
- Schemm-Gregory, M., Henriques M. H., 2013. Catalogue of the Krantz Brachiopod Collection at the Science Museum of the University of Coimbra (Portugal). *Zootaxa*, **3677**: 1-173. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3677.1.1>