

Vítor Oliveira Jorge

[Coordenador]

# CONSERVAR PARA QUÊ?

**8<sup>a</sup> Mesa-redonda de Primavera**

*Realizada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto  
nos dias 26 e 27 de Março de 2004*

PORTE-COIMBRA

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Departamento de Ciências e Técnicas do Património

Centro de Estudos Arqueológicos das Universidades de Coimbra e Porto

(Fundação para a Ciência e a Tecnologia)

2005

# **PARQUE PALEOZÓICO DE VALONGO. PRESERVAR POR QUÊ E PARA QUÊ?**

por

**Helena Couto\***

**Resumo:** Dos esforços conjuntos da Câmara Municipal de Valongo e da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, no sentido da preservação do Património Natural, surge em 1998 o Parque Paleozóico de Valongo. O projecto foi na sua fase inicial financiado pelo Programa LIFE da Comunidade Europeia e tinha por objectivos a conservação do património geológico e das espécies em vias de extinção. O Centro de Geologia da Universidade do Porto presta assessoria e apoio científico para conservação e divulgação do Parque Paleozóico de Valongo, tendo por base estudos científicos, alguns deles ainda em curso, na região. De entre o vasto e variado Património Geológico existente na área do parque salientam-se no âmbito da Paleontologia as importantes jazidas fossilíferas do Paleozóico, conhecidas internacionalmente e no âmbito da Geologia Mineira as explorações de ouro existentes na região, que remontam aos tempos da actividade mineira romana em Portugal. Entre as actividades de dinamização e divulgação do parque são de referir a Página da Internet o Centro interpretativo e o Circuito interpretativo constituído por três percursos, além das visitas guiadas para Escolas de variados graus de ensino e para o público em geral.

**Palavras-chave:** Parque Paleozóico de Valongo; património paleontológico; património mineiro.

**Abstract:** The united effort of the Municipality of Valongo and of the Faculty of Sciences of the University of Porto, aiming to preserve the Natural Heritage, resulted in 1998 in the creation of the Palaeozoic Park of Valongo. The project in its initial phase was financed by the LIFE Program of the European Community and was aimed towards the preservation of the geological heritage and the preservation of endangered specimens from extinction. The *Centro de Geologia* of the University of Porto provides consultancy and scientific support in the conservation and promotion of the Palaeozoic Park of Valongo, based on scientific studies, some of them still being carried out within the region. Among the vast and diverse Geological Heritage, that exists in the area of the park, we emphasise, within the scope of the Palaeontology, the important and widely known Palaeozoic fossil-rich layers and within the scope of the Mining Geology the gold exploitations mined at least since the roman age. Among the promotional resources there is a web site, the Interpretative Center of the park, the Interpretative Circuit with three distinct trails, and guided visits provided for schools of different levels of learning as well as for the public in general.

**Key-word:** Palaeozoic Park of Valongo; palaeontological heritage; mining heritage.

---

\* Professora Associada do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e Investigadora de Geologia da Universidade do Porto. Praça de Gomes Teixeira. 4099-002 Porto.

E-mail: hcouto@fc.up.pt

## **INTRODUÇÃO**

O Parque Paleozóico de Valongo, inaugurado em 1998, foi fruto do trabalho de colaboração entre a Câmara Municipal de Valongo e a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. O projecto, iniciado em 1995, contou com o apoio financeiro do Programa LIFE da Comunidade Europeia e foi criado com a finalidade de permitir a preservação do património geológico e das espécies em vias de extinção. Em Maio de 2000 foi celebrado um Protocolo entre a Câmara Municipal de Valongo e a Associação para o Desenvolvimento da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, através do qual o Centro de Geologia da Universidade do Porto presta assessoria e apoio científico para conservação e divulgação do Património Geológico e Mineiro. Deste vasto e variado Património salientam-se no âmbito da Paleontologia as importantes jazidas fossilíferas do Paleozóico, conhecidas internacionalmente e no âmbito da Geologia Mineira as explorações de ouro existentes na região, que remontam aos tempos da actividade mineira romana em Portugal.

### **Localização do Parque Paleozóico de Valongo**

O Parque Paleozóico de Valongo localiza-se a sul da cidade de Valongo e insere-se numa área da qual fazem parte a Serra de Santa Justa, parte da Serra de Pias e parte do vale do rio Ferreira localizado entre as duas serras (Estampa 1a).

O acesso pode ser efectuado por uma das três entradas do Parque. Foi estabelecido um circuito interpretativo, constituído por três percursos em que podem ser observados diferentes aspectos do património natural.

O acesso mais fácil ao percurso 1 é feito pela estrada Nacional nº 209 que liga Valongo a S. Pedro da Cova localizando-se o sinalizador da entrada do Parque à saída de Valongo no entroncamento com a rua de Santa Helena que dá acesso à capela de Santa Justa. O Centro Interpretativo localiza-se neste local.

O acesso mais fácil aos percursos 2 e 3 é feito pela estrada Nacional nº 15 que liga Valongo a Campo devendo desviar-se à direita em direcção a Couce. O sinalizador da entrada do parque localiza-se próximo da desembocadura do rio Simão no rio Ferreira.

### **Actividades científicas desenvolvidas na área envolvente ao Parque Paleozóico de Valongo**

O trabalho desenvolvido pelo Centro de Geologia da Universidade do Porto na preservação e divulgação do Parque Paleozóico de Valongo tem tido por base estudos

científicos, alguns deles ainda em curso, na região de Valongo, Gondomar, Paredes e Penafiel. Desde os finais do século XIX que a região tem sido objecto do interesse de geólogos. Na sequência de uma tese de doutoramento sobre as mineralizações de antimónio-ouro da região Dúrico-Beirã finalizada em 1993, têm sido realizados estudos no âmbito de projectos de investigação, nacionais e internacionais, em que se tem desenvolvido o conhecimento científico nas áreas dos jazigos minerais, estratigrafia e paleontologia os quais tem servido de suporte à divulgação do vasto património geológico e mineiro existente nestas regiões.

### **Património Geológico e Mineiro a preservar**

As formações geológicas que ocorrem na área preservada ou a nível mais regional são de idade Paleozóica ou mais antiga (Precâmbrico? e/ou Câmbrico ao Carbonífero), à excepção de alguns terraços fluviais e dos aluviões de rio que são depósitos recentes do Quaternário. Estamos a falar de um património geológico cujas idades variam entre cerca de 540 e 290 milhões de anos (M.a.).

No vasto património geológico e mineiro, incluem-se aspectos de grande interesse relacionados com a Estratigrafia, Paleontologia, Tectónica, Geomorfologia e Geologia Mineira.

As sequências litológicas presentes, evidenciam variações nos ambientes de sedimentação. A observação das rochas (Estampa 2a,b) (cor, granulometria, estratificação, estruturas sedimentares, dobras) permite conhecer a história geológica da região (Estampa 2d) (transgressões e regressões do mar, evolução dos ambientes de sedimentação, actuação da tectónica, etc). Alguns estratos em particular tem dado indicações importantes nomeadamente sobre a presença de icebergs (Estampa 2c), ocorrência de vulcanismo submarino e tsunamis durante o Paleozóico (Couto 1993, 1995; Couto et al. 1999).

As jazidas fossilíferas do Paleozóico de Valongo são conhecidas a nível mundial. Os fósseis são peças fundamentais para o conhecimento da evolução da vida e da história geológica da região. Alguns permitem datar as rochas em que ocorrem, outros permitem reconstituir os ambientes de sedimentação existentes na época em que esses seres viviam.

Entre os fósseis animais foram encontrados trilobites (Estampa 3a), graptólitos (Estampa 3d), braquiópodes, gastrópodes, cefalópodes, bivalves, cistóides, crinóides, briozoários, peixes, além de outros organismos mais enigmáticos e muito raros (Costa 1929, 1931, Couto & Gutiérrez-Marco 1999, Couto & Gutiérrez-Marco 2000, Curtis 1961, Delgado 1887, Gutiérrez-Marco et al. 2000, Romano 1975, 1976, 1980, 1982, 1990, 1991, Henry & Romano 1978, Romano & Henry 1982, Rábano 1990, Romano

1974, Romano & Diggens 1974, Teixeira e tal. 1965, Thadeu 1949, 1956 entre outros). Os vestígios das actividades vitais de organismos conservados nas rochas (icnofósseis) ocorrem também na região, sendo de salientar as pistas de locomoção de trilobites (*Cruziana*) (Estampa 3b) (Delgado, 1887, Thadeu 1956, Romano, 1974, Romano & Diggens 1974).

Os fósseis vegetais são também muito variados, sendo de destacar os “fetos” (frondes filicóides), plantas articuladas e árvores de grande porte (licopodíneas) que faziam parte da vegetação do Carbonífero (Wagner & Sousa, 1983, Sousa e Wagner 1983). Foi também assinalada a presença de algas nos metassedimentos do Ordovícico (Romano 1974, Couto 1993).

Na paisagem destacam-se dois alinhamentos de serras, conhecidas pela designação genérica de “Serras de Valongo” (Rebelo 1975), originadas por erosão diferencial do Anticlinal de Valongo. Esta dobra gerada na primeira fase da orogenia hercínica, tem mais de 100 km de extensão, iniciando-se a norte de Valongo e prolongando-se até Castro Daire. Na parte central do referido Anticlinal existe agora um grande vale, posto a descoberto por erosão da zona axial (inversão de relevo) (Estampa 1a). O rio Ferreira corre ao longo deste vale cortando as serras que materializam os flancos do mesmo Anticlinal, tendo dado origem, nestes locais, a vales estreitos e profundos (Estampa 1b).

As mineralizações de antimónio e ouro que ocorrem na área fazem parte dum distrito mineiro conhecido por Distrito auri-antimonífero Dúrico-Beirão, constituído por mais de uma dezena de jazigos, alguns dos quais estiveram em lavra activa pelo menos desde a época de ocupação romana (Couto et al. 1990, Couto 1993, Ferreira et al. 1971).

Os jazigos são uma sobreposição do tipo filoniano (filões de quartzo) dominante, e do tipo estratiforme (associados a rochas vulcânicas e níveis negros com matéria orgânica, entre outros). A mineralização é bastante irregular. Os filões quartzosos (Estampa 4a) apresentam geralmente espessuras inferiores a um metro e são geralmente pouco extensos. A mineralogia destes jazigos é bastante diversificada. A ganga é geralmente quartzosa. Os minerais mais frequentes são a pirite ( $Fe S_2$ ), arsenopirite ( $FeAsS$ ), estibina ( $Sb_2S_3$ ) e berthierite ( $Fe Sb_2S_4$ ). O ouro apresenta-se quer puro quer em liga com a prata ou antimónio. Foram também assinalados alguns sulfuretos mais complexos de chumbo, antimónio e prata (Couto 1993).

Os romanos exploravam o ouro, mas em meados do séc. XIX a exploração foi retomada para o antimónio e ouro com aproveitamento, em alguns casos, dos trabalhos mineiros romanos, tendo atingido o seu auge entre 1870-1890.

Na área do Parque Paleozóico existem várias explorações mineiras. Entre os trabalhos antigos (Estampa 4 b, c, d) é possível observar a ocorrência de poços, galerias e fojos (vazios correspondentes ao desmonte dos filões auríferos) (Carvalho

1981, Couto 2002). Dos trabalhos mineiros romanos salientam-se o Fojo das Pombas, Fojo da Valéria, galeria de acesso à Barroca da Viúva (grande exploração a céu aberto) e entre os trabalhos mais recentes a mina de Ribeiro da Igreja (Sb-Au) e a mina da Moirama (Au-As).

### Actividades de divulgação do Parque Paleozóico de Valongo

Entre as actividades de divulgação do Parque Paleozóico de Valongo poderemos salientar a criação de uma Página da Internet ([www.paleozoicovalongo.com](http://www.paleozoicovalongo.com)), o Centro interpretativo e o Circuito interpretativo.

O Centro interpretativo inaugurado em 1998 foi remodelado em 2000 e 2002 na sequência do mau tempo que destruiu grande parte do material exposto. Em Maio de 2004 a Câmara Municipal inaugura o Centro de Interpretação Ambiental, portal de acesso à Serra de Santa Justa e Pias – Sítio da rede Natura 2000 que constitui o centro de divulgação do Património Natural do Concelho de Valongo onde funciona actualmente o Centro Interpretativo do Parque Paleozóico de Valongo. Neste edifício estão patentes ao público exposições permanentes, biblioteca e outros aspectos relacionadas com a actividade do Parque. Os visitantes têm disponíveis trabalhos científicos relacionados com a região envolvente ao Parque e materiais didácticos relacionados com a geologia sob diversos formatos, tais como, *posters* de divulgação, livros, publicações didácticas, desdobravéis, cd-roms, vídeos, mapas cartográficos e geológicos e bloco-diagrama representativo da geologia e geomorfologia actual da região e sua evolução através dos tempos. Entre as actividades didácticas salienta-se uma lupa binocular para observação de amostras de fósseis e minerais com fichas de identificação.

Existe ainda uma exposição de fósseis da região em que se pretende mostrar por um lado as formas de vida que povoavam os mares de Valongo há cerca de 500M.a. por outro dar a conhecer os vegetais das florestas equatoriais de há cerca de 280M.a. Entre os primeiros salientam-se as trilobites e outros fósseis do Ordovícico de Valongo (Estampa 3 a, b, d) e no segundo caso as plantas articuladas e os fetos do Carbonífero (Estampa 3c). Numa outra vitrina podem ser observadas amostras de filões de quartzo com mineralização outrora explorados na região. Estas pequenas exposições são acompanhadas com textos explicativos.

O Circuito interpretativo é constituído por três percursos pedonais que mostram ao visitante diferentes aspectos do património natural e do património humano, nomeadamente as já referidas explorações mineiras, a presença de um povoado rural onde ainda se podem observar alguns dos aspectos da actividade rural ou a presença de moinhos hidráulicos, alguns ainda em funcionamento.

No início e no final de cada um dos percursos, bem como nas entradas principais do Parque, encontram-se sinalizadores onde é possível obter algumas informações que poderão ser úteis: delimitações do parque, percursos, etc.

Os percursos estão marcados em toda a sua extensão, com postes de madeira colocados de cem em cem metros, permitindo ao visitante, no caso da visita não guiada, percorrer o parque sem o risco de se perder. Cores diferentes nos postes assinalam diferentes percursos ou, no caso de marcas vermelhas adicionais, representam sinais de perigo.

As visitas podem ser efectuadas livremente ou com um guia, devendo no segundo caso a marcação ser feita no posto de turismo da Câmara Municipal de Valongo. Desde a criação do Parque Paleozóico de Valongo foram guiadas por elementos do Centro de Geologia/Departamento de Geologia cerca de duas centenas de visitas, a maioria delas para Escolas de variados graus de ensino desde o Ensino Básico ao Ensino Superior. Um menor número de visitas foi realizado para o público em geral. Cada visita tem normalmente entre 30 e 50 participantes e são orientadas por docentes, investigadores ou alunos com formação.

O trabalho de colaboração entre o Departamento de Geologia/Centro de Geologia e a Câmara municipal de Valongo tem sido fundamental para a preservação do Património Geológico e Mineiro. Desde há cerca de uma dezena de anos têm sido elaborados pareceres sobre o interesse científico de locais com interesse geológico que tem impedido a destruição deste importante património. Por solicitação da Câmara Municipal de Valongo foi elaborado em 2003 um parecer sobre a importância do Património Geológico e Mineiro com vista a classificar as Serras de Pias e Santa Justa como área de paisagem protegida. A proposta foi já aprovada pelo conselho de Ministros.

No âmbito da proposta do Grupo Português da ProGEO (UNESCO) para a definição de Categorias Geológicas Portuguesas de Relevância Internacional – Inventariação do Património Geológico, a publicar, foi elaborado um texto justificativo do interesse paleontológico da região de Valongo, intitulado “Ordovician fossils from Valongo Anticline”.

O Centro de Geologia colaborou na exposição “Serra de Valongo, Santa Justa e Pias, um legado natural” organizada pela Câmara Municipal de Valongo, no que diz respeito ao Parque Paleozóico de Valongo.

A região de Valongo tem sido também objecto de excursões científicas no âmbito de congressos nacionais e internacionais, inúmeras aulas de campo de diversas disciplinas de licenciaturas e de mestrados. Com vista à actualização de professores do ensino secundário têm sido efectuadas diversas acções de formação, no Parque Paleozóico de Valongo.

No âmbito da Geologia no Verão uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia em colaboração com Geólogos portugueses, neste caso com o Departa-

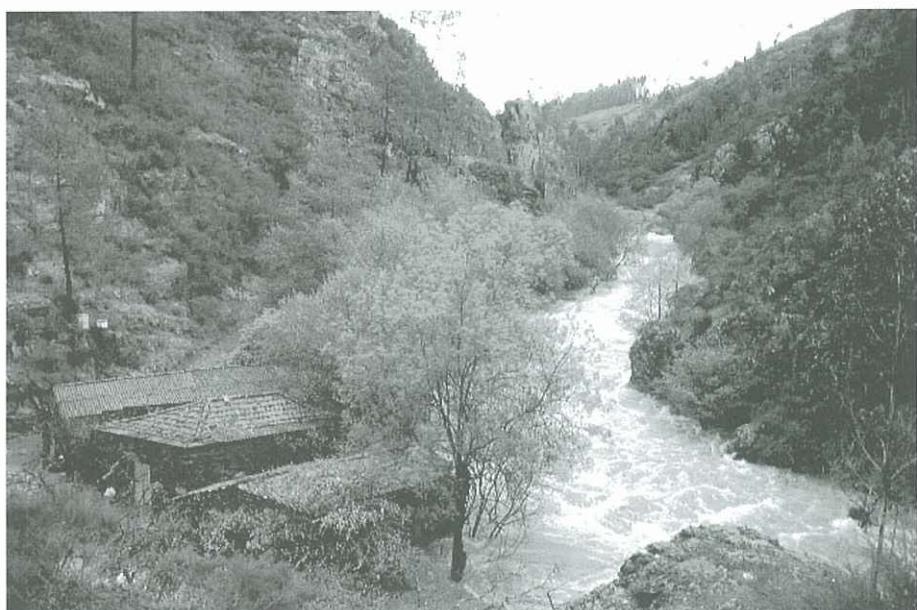
mento de Geologia da Universidade do Porto, têm sido efectuadas desde 1998 diversas iniciativas, não só de divulgação do Património Geológico e Paleontológico como também do valioso Património Mineiro existente na região, que remonta aos tempos da actividade romana em Portugal.

## BIBLIOGRAFIA

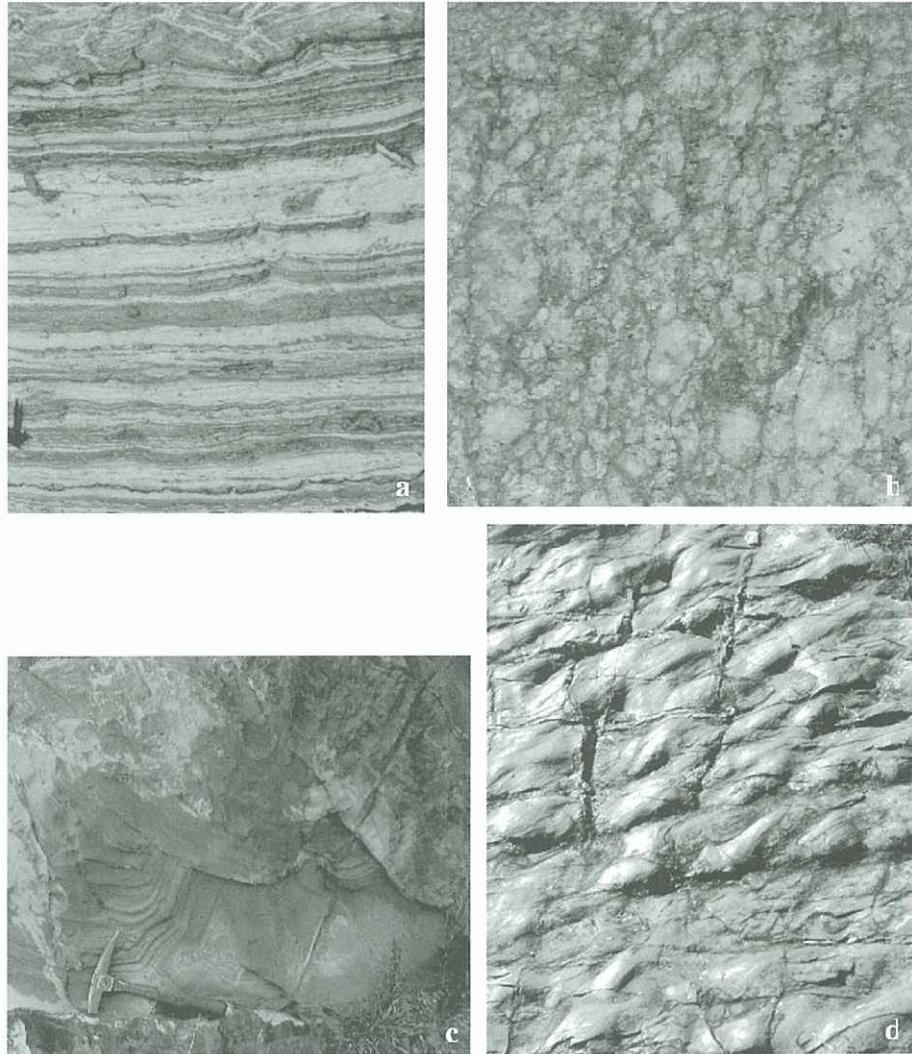
- CARVALHO, A. D. (1981). Recuperação de antigas explorações mineiras. *Congresso 81 da Ordem dos Engenheiros*, Lisboa, Tema 3, Comunicação 6, 9 pp.
- COMBES, A., CASSARD, D., COUTO, H., DAMIÃO, J., FERRAZ, P. & URIEN, P. (1992). Caractérisation structurale des minéralisations aurifères de l'Arénigien dans la région de Valongo (Baixo Douro, Portugal). *Chron. Rech. min.*, Paris, 509: 3-15.
- COSTA, J.C. (1929). Novos elementos para o Estudo Geológico da região de Valongo. 46 pp. Porto.
- COSTA J. C. (1931). *O Paleozóico português. (Síntese e Crítica)*. 141 pp. Porto. Tese de doutoramento.
- COUTO, H. (1993). As mineralizações de Sb-Au da região Dúrico-Beirã. 2 Vols. (Vol. Texto; Vol. Anexos: 32 Estampas e 7 Mapas). 607pp. Tese de doutoramento. Faculdade de Ciências do Porto.
- COUTO, H. (2002). *Património Mineiro do Parque Paleozóico de Valongo*. Livro de Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro. Pp 501-507. Lisboa.
- COUTO, H. & DIAS, A. G. (1998). *Parque Paleozóico de Valongo, Património Geológico*. Câmara Municipal de Valongo, Valongo, 40pp.
- COUTO, H., & GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. (1999). Nota sobre algunos Diplopórtita (Echinodermata) de las pizarras de la Formación Valongo (Ordovícico Medio, Portugal). Temas Geológico-Mineros ITGE, vol. 26, Madrid 1999, 541-545.
- COUTO, H. & GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. (2000). Alguns fósseis raros ou pouco conhecidos da Formação de Valongo (Ordovícico Médio, Norte de Portugal). Livro de resumos do I Congresso Ibérico de Paleontología/XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, I.S.B.N.: 972-778-026-1, 191-192.
- COUTO, H., GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. & ROGER, G. (1999). Níveis fosfatados com lingulídeos do arenítico (Ordovícico) do Anticlinal de Valongo (Portugal). Temas Geológico-Mineros ITGE, vol. 26, Madrid 1999. I. S. B. N.: 84-7840-381-7, 546-548.
- COUTO, H., LOURENÇO, A. & POÇAS, C. (2003). Serras de Santa Justa e Pias: Património Geológico e Mineiro a preservar. *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, nº esp. V, CD-ROM, pp. I28-I31
- COUTO, H., PIÇARRA, J. M. & GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. (1997). El Paleozoico del Anticlinal de Valongo (Portugal). In: A. Grandal d'Anglade, J. C. Gutierrez-Marco y L. Santos Fidalgo (Eds.), XIII Jornadas de Paleontología "Fósiles de Galicia" y V Reunión International Proyecto 351 PICG "Paleozoico Inferior del Noroeste de Gondwana", A Coruna, Libro de Resúmenes y Excursiones, p. 270-290. Sociedad de Paleontología, Madrid.
- COUTO, H., ROGER, G., MOËLO, Y. & BRIL, H. (1990). Le district à antimoine-or Dúrico-Beirão (Portugal): évolution paragénétique et géochimique; implications métallogéniques. *Mineralium Deposita*, Berlin, 25, Suppl: 69-81.
- COUTO, H., ROGER, G., MOËLO, Y & SODRÉ BORGES, F. (2001). Geoquímica de alguns litótipos encaixantes das mineralizações auri-antimoníferas da região Dúrico-Beirã. Importância na gênese dos metais. VI. Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa. XII Semana de Geoquímica, 444-447. Faro 2001.

- COUTO, H., ROGER, G. & FONTEILLES, M. (1999). Présence de sills de roches ignées acides dans la mine Sb-Au de Ribeiro da Serra, district Dúrico-Beirão, Nord Portugal. Implications métallogéniques. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planètes. Earth and Planetary Sciences.* 329, 713-719.
- COUTO, H., ROGER, G., MOÉLO, Y. & SODRÉ BORGES, F. (2003). "Mina das Banjas: controlo das mineralizações auríferas pelas alternâncias do Arenigiano" *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, nº esp. V, CD-ROM, pp. F25-F28
- COUTO, H., ROGER, G. & SODRÉ BORGES, F. (2003). "Mina das Banjas: contributos para o conhecimento e do Ordovícico do Anticlinal de Valongo" *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, nº esp. V, CD-ROM, pp. C28-C31
- COUTO, H., SODRÉ-BORGES, F., ROGER, G. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. (2004). The Ordovician of Valongo Anticline (Portugal). Erlanger Geologische Abhanlungen – Sonderband 5. International Symposium on Early Palaeogeography and Palaeoclimate. Abstracts. p. 28.
- CURTIS, M. L. K. (1961). Ordovician Trilobites from the Valongo area, Portugal, Cheiruridae, Pliomeridae and Dionidiidae. *Bol. Soc. Geol. Portg.*, Lisboa, 14, 1: 1-15.
- DELGADO, J. F. N. (1887). Terrenos paleozóicos de Portugal. Estudos sobre as *Bilobites* e outros fósseis das quartzites da base do sistema Silúrico de Portugal. *Mem. Comun. Trab. Portg.*, Lisboa, Supl., 74pp.
- DELGADO, J.F.N. (1892). Fauna Silúrica de Portugal. Descrição de uma forma nova de Trilobite, *Lichas* (Uralichas) ribeiroi. *Comissão dos Trabalhos Geológicos de Portugal*, 1-31.
- DELGADO, J.F.N. (1908). Système Silurique du Portugal. Étude de Stratigraphie Paléontologique. *Commission du Service Geologique du Portugal*, 1-245.
- FERREIRA, M. P., OLIVEIRA, J. M. S. & ANDRADE, R. S. (1971). Ocorrências de antimónio no Norte de Portugal. In: Congr. Hispano Luso-Americanos de Geologia Económica (1º-Madrid; Lisboa – 1971). Secç. 4 – Investigação Mineira. T.1. p. 597-617.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., RÁBANO, I., COUTO, H. & PIÇARRA, J.M. (2000). Plumulítidos (Machaeridia) de la Formación Valongo (Ordovícico Medio, Portugal). Livro de resumos do I Congresso Ibérico de Paleontología/XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, I.S.B.N.: 972-778-026-1, 193-194.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J. C., RÁBANO, I., SARMIENTO, G. N., ACENALOZA, G. F., SAN JOSÉ, M. A., PIEREN, A. P., HERRANZ, P., COUTO, H. M., PIÇARRA; J. M. (1999). Faunal dynamics between Iberia and Bohemia during the Oretanian and Dobrotivian (late Middle-earliest Upper Ordovician), and biogeographical relations with Avalonia and Baltica. *Acta Universitatis Carolinae – Geologica* 43, 1/2: 487-490.
- HENRY J. L. & ROMANO, M. (1978). Le genre *Dionide* BARRANDE, 1847 (Trilobite) dans l'Ordovicien du Massif Armorican et du Portugal. *Geobios*, Lyon, 11, 3: 327-343.
- MEDEIROS, A. C., PEREIRA, E. & MOREIRA, A. (1980). Carta geológica de Portugal na escala de 1/50.000. Notícia explicativa da folha 9-D (Penafiel). 46pp. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- RÁBANO, I. (1990). Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. 233 pp. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- REBELO, F. (1975). Serras de Valongo. Estudo geomorfológico. *Biblos*, 9. Coimbra.
- RIBEIRO, A. DIAS R., PEREIRA, E. MERINO, H., SODRÉ BORGES, F., NORONHA, F & MARQUES, M. (1987). Guide book for the Miranda do Douro-Porto excursion. In: Conference on Deformation and Plate Tectonics, Gijon-Oviedo (Spain), 25pp.
- ROMANO, M. (1974). The paleoenvironment and ichnology of the Lower Ordovician rocks at Apúlia,

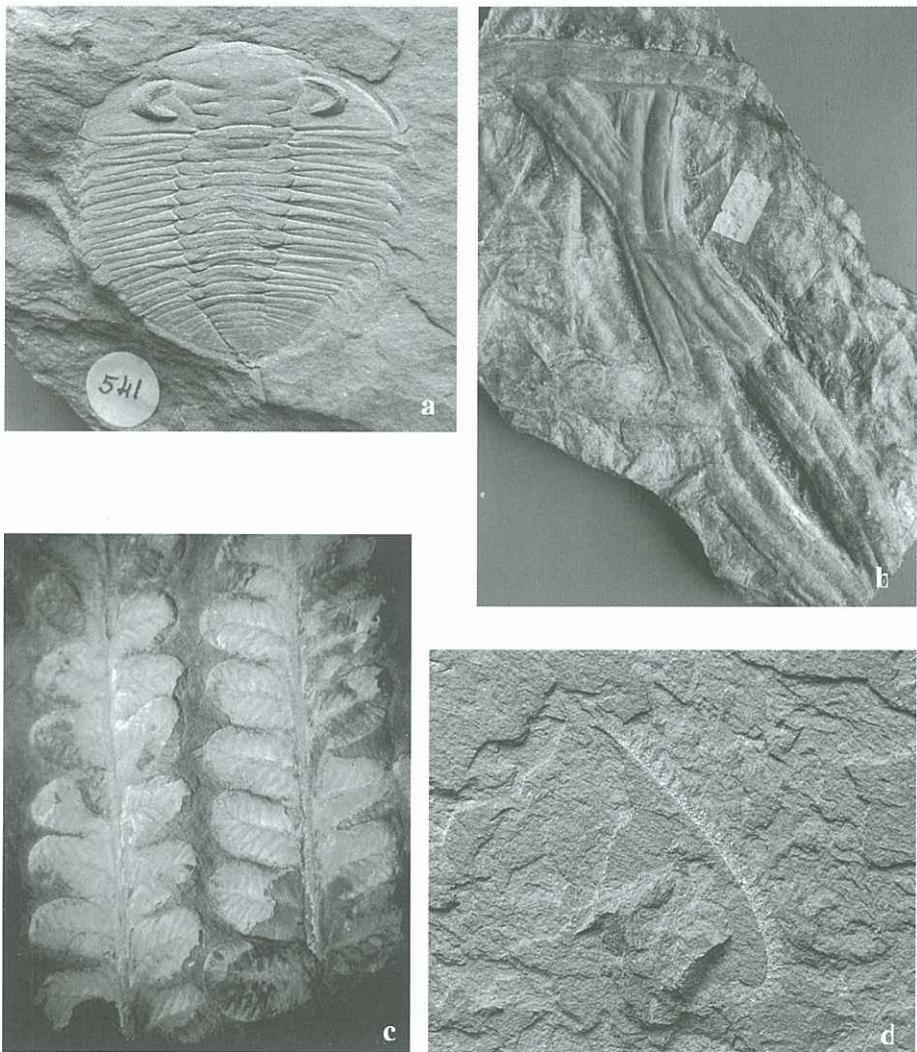
- North Portugal. *Bol. Mus. Labor. miner. geol. Fac. Ciênc.*, Lisboa, 14, 1: 63-76.
- ROMANO, M. (1975). Harpid trilobites from the Ordovician of North Portugal. *Comun. Serv. geol. Portg.*, Lisboa, 59: 27-36.f
- ROMANO, M. (1976). The trilobite genus *Placoparia* from the ordovician of the Valongo area, North Portugal. *Geol. Mag.*, London, 113, 1: 11-28.
- ROMANO, M. (1980). The trilobite *Eccoptochile* from Ordovician of Northern Portugal. *Paleontology*, London, 23, 3: 605-616.
- ROMANO, M. (1982). A revision of the Portuguese Ordovician Odontopleuridae (Trilobita): *Selenopeltis* and *Primaspis*. *Comun. Serv. geol. Portg.*, Lisboa, 68, 2: 213-223.
- ROMANO, M. (1991). Trilobites from the Ordovician of Portugal. *Palaeontology*, 34, 329-355.
- ROMANO, M. & DIGGINS, J. N. (1974). The stratigraphy and structure of Ordovician and associated rocks around Valongo, North Portugal. *Comun. Serv. geol. Portg.*, Lisboa, 57: 23-50.
- ROMANO, M. & HENRY, J. L. (1982). The trilobite genus *Eoharpes* from the Ordovician of Brittany and Portugal. *Palaeontology*, London, 25, 3: 623-633.
- ROMARIZ, C. (1962). Graptolitos do Silúrico português. *Rev. Fac. Ciênc.*, Lisboa, 2<sup>a</sup>Sér.C – Ciências naturais, 10, 2: 115-312.
- SHARPE, D. (1849). On the geology of neighbourhood of Oporto, including the Silurian coal and slates of Vallongo. *Quart. J. geol. Soc.*, London, 5 (1 Proceedings of the Geological Society): 142-153.
- SOUZA, M. J. L. & WAGNER, R. H. (1983). General description of the terrestrial Carboniferous basins in Portugal and History of investigations. In: M. J. Lemos de Sousa & J. T. Oliveira (Eds), The Carboniferous of Portugal. *Mem. Serv. geol. Portg.*, Lisboa, 29: 117-126.
- THADEU, D. (1956). Note sur le Silurien Beiro-Durien. *Bol. Soc. geol. Portg.*, Porto, 12, 1/2: 1-38.
- WAGNER, R. H. & SOUSA, M. J. L. (1983). The Carboniferous megafloras of Portugal – A revision of identifications and discussion of stratigraphic ages. In: M. J. L. Sousa & J. T. Oliveira (Eds), The Carboniferous of Portugal. *Mem. Serv. geol. Portg.*, Lisboa, 29: 127-152.



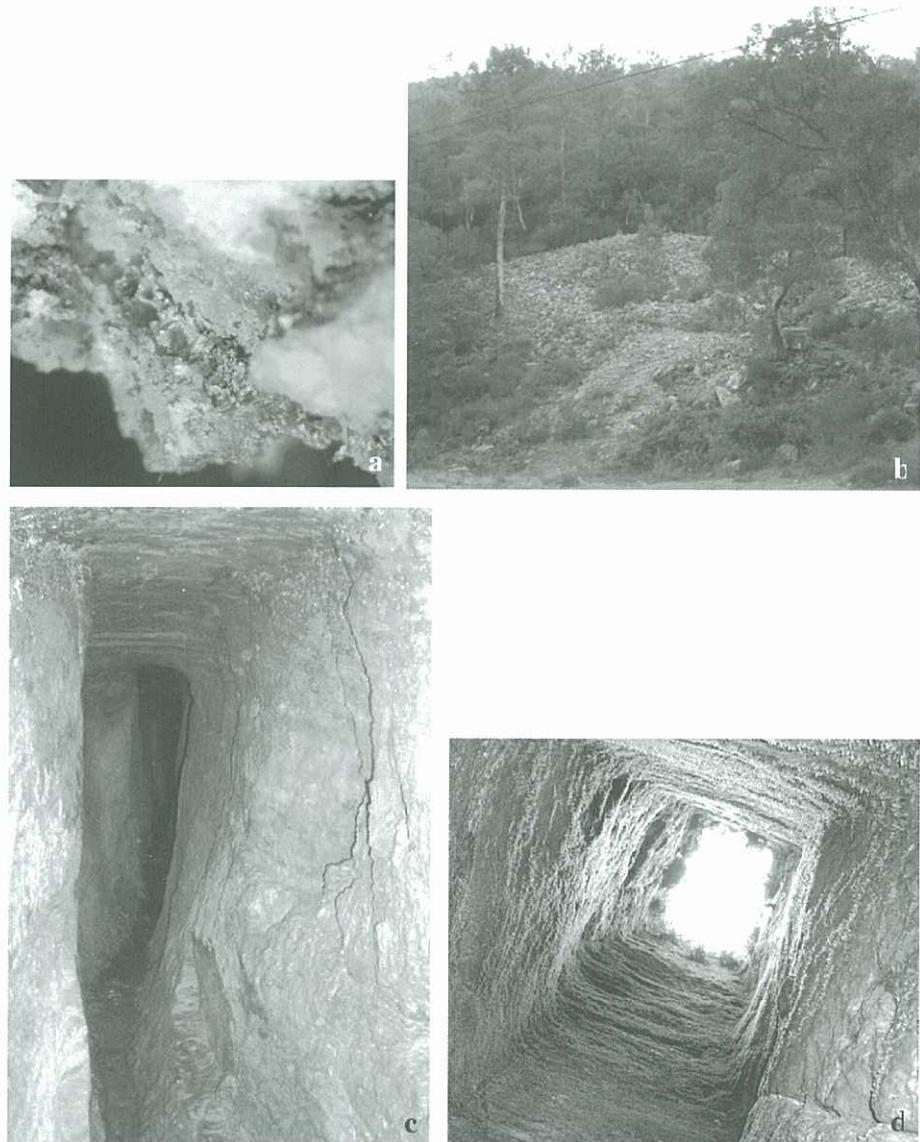
**Estampa 1 – Paisagens do Parque Paleozóico de Valongo.** a. Vista panorâmica do Parque Paleozóico de Valongo, evidenciando a inversão de relevo com o rio Ferreira correndo no vale e cortando o flanco ocidental do Anticlinal de Valongo (Serra de Santa Justa) nas Fragas do Diabo. À esquerda o flanco oriental (Serra de Pias); b. Rio Ferreira cortando as cristas quartzíticas do flanco oriental do Anticlinal de Valongo (Fragas do Castelo). Na margem direita, moinhos hidráulicos ainda em funcionamento.



**Estampa 2 – Rochas e estruturas sedimentares.** a. Alternâncias de sedimentos pelíticos e areníticos do Câmbriico, evidenciando variações de energia no ambiente de sedimentação; b. Conglomerado da base do Ordovícico testemunhando o início de uma transgressão; c. Sedimentos de origem glaciomarinha relacionados com uma grande glaciação do final do Ordovícico. d. Marcas de ondulação (“ripple marks”) em quartzitos do Ordovícico indicando ambientes marinhos superficiais.



**Estampa 3 – Património Paleontológico.** a. *Eodalmanitina* – trilobite do Ordovícico; b. *Cruziana* – pistas de locomoção de trilobites (reduzida x4); c. *Pecopteris* – feto do Carbonífero (x2). d. *Monograptus* – graptólito do Silúrico (x1.5). Fotografias a,b e d – exemplares pertencentes ao Museu de História Natural da FCUP



**Estampa 4 – Património Mineiro.** a. Quartzo de filão mineralizado com ouro; b. Escombeira de exploração mineira; c. Galeria romana nas proximidades do Fojo das Pombas; d. Poço romano de ventilação.

