

# Sobre os materiais utilizados na talha da época barroca do noroeste de Portugal - primeiros resultados

Carolina Barata | António João Cruz | Fernando Tavares Rocha

## Resumo

Com o objectivo de contribuir para o conhecimento da talha portuguesa do período barroco apresentam-se os primeiros resultados de um estudo de 18 retábulos pertencentes à cidade do Porto. Pretendeu-se identificar os materiais e as técnicas usadas nas camadas de gesso, de bolo e de douramento, usando microscopia óptica e microscopia electrónica de varrimento.

Identificou-se anidrite e gesso com baixo teor de impurezas, bolo de boa qualidade e ligas metálicas com concentração de ouro quase sempre superior a 90%. Os dados obtidos até ao momento sugerem que as recomendações dos documentos da época terão sido seguidas na maioria dos casos.

**Palavras-chave:** Retábulo; talha dourada; gesso; bolo; folha de ouro; microscopia óptica; microscopia electrónica de varrimento.

## Abstract

Aiming to contribute to the knowledge of Portuguese gilded wood from the Baroque, the first results of a study of 18 retables belonging to Oporto are presented. In order to identify the materials and the techniques used in gesso, bole and gold leaf layers, optical microscopy and scanning electron microscopy were used.

Anhydrite and gypsum with low concentration of impurities, bole of good quality and gold alloys with a concentration of gold usually above 90% were identified. The results suggest that recommendations found in historical documents have been followed in the majority of the cases.

**Keywords:** Altarpiece; gilded wood; gesso; bole; gold leaf; optical microscopy, scanning electron microscopy.

## Introdução

A talha é uma das expressões mais significativas do barroco ibérico e de muitas das suas extensões ultramarinas, com destaque para o Brasil e a América Hispânica, que se caracteriza pelo uso de escultura sobre madeira dourada e policromada aplicada em estruturas arquitectónicas. Embora tenha já sido objecto de importantes e detalhados estudos de natureza histórica, em Portugal só recentemente começaram a ser realizados estudos com base laboratorial que, no entanto, ainda não permitem obter uma visão global detalhada dos aspectos materiais e técnicos da talha portuguesa (Cardoso, 2001, 2010; K4, 2001; Le Gac, 2009; Bidarra et al., 2009, 2010).

Com o objectivo de contribuir para o conhecimento sobre o tema, foi iniciado um trabalho que pretende identificar os materiais e caracterizar as técnicas usadas na talha barroca do Noroeste de Portugal.

A acrescer a este objectivo geral, pretende-se também estudar alguns aspectos que ainda não foram abordados. Em primeiro lugar, averiguar em que medida as obras com características eruditas, mais frequentes em centros urbanos, se distinguem a respeito de materiais e de técnicas das obras de pendor popular realizadas na sua envolvente rural. Em segundo lugar, pretende-se esclarecer de que forma a conservação do revestimento policromo depende da qualidade das preparações subjacentes (camada de preparação e camada de bolo). Em terceiro lugar, tentar-se-á investigar a proveniência e o tratamento das matérias-primas, especialmente no que concerne ao bolo e ao gesso.

Nesta comunicação apresentam-se os primeiros resultados obtidos por microscopia e análise química de um conjunto de amostras retiradas de diversos retábulos, com características eruditas, de igrejas da cidade do Porto. Estes resultados contribuem para uma caracterização geral da camada de preparação, da camada de bolo e da folha de ouro.

## Obras e métodos de análise

As obras consideradas nesta comunicação são 18 retábulos de igrejas da cidade do Porto produzidas entre o último quartel do século XVII e o último quartel do século XVIII (Brandão, 1984-1987), período que em que se enquadra o estilo barroco português e a transição para o rococó (Figuras 1 e 2).

Os retábulos foram seleccionados de entre os que apresentavam, por um lado, o menor número, ou mesmo inexistência, de sinais de intervenções de restauro e,

por outro lado, áreas de destacamento de policromia que facilitassem a recolha de amostras.



Figura 1 – Vista geral da capela-mor da igreja de S. Pedro de Miragaia. Figura 2 – Retábulo-mor da igreja de S. Nicolau.

Foram recolhidas 122 amostras. Uma parte de cada uma dessas amostras foi montada numa resina acrílica (Tecnovit 4004) para estudo dos cortes estratigráficos. Estes foram observados por microscopia óptica de reflexão (OM) com luz polarizada e com luz não polarizada, através de um microscópio binocular da marca Olympus, modelo BX41, com sistema óptico corrigido ao infinito, equipado com uma câmara fotográfica digital ProgRes CapturePro 2.7.

Foram seleccionadas duas amostras de cada uma das obras para análise química elementar qualitativa e semi-quantitativa por espectroscopia de raios X dispersiva de energia num microscópio electrónico de varrimento (SEM-EDS). Para o efeito foi usado um microscópio HITACHI 3700N com um espectrómetro de raios X Bruker Xflash 5010. As análises foram realizadas em alto vácuo usando tensão de 20 kV e intensidade de corrente de aproximadamente 0,1 mA.

## Resultados e Discussão

### Camada de preparação

Segundo as observações de OM, a camada de preparação de gesso apresenta-se quase sempre branca e com aspecto homogéneo, o que sugere a utilização de

gesso de boa qualidade. Em 1/5 das amostras essa camada apresenta um tom acastanhado. No entanto, mesmo em alguns destes casos essa cor não parece ser devida à reduzida qualidade do gesso mas sim à impregnação de substâncias filmogéneas aplicadas na superfície das obras.

No entanto, a razão atómica Ca/S é um pouco superior a 1,0, situando-se, na maior parte das amostras, entre 1,1 e 1,2, o que sugere que o Ca, além de estar presente na forma de sulfato, também está presente em concentração não desprezável sob outra forma, muito provavelmente como carbonato. Os teores de sílica e de minerais argilosos são, de uma forma geral, reduzidos, correspondendo a soma do Si e do Al, em termos atómicos, no máximo a cerca de 4 % dos catiões (Tabela 1).

Elemento	Concentração atómica (%)	Concentração mássica (%)
O	39,0	36,5
C	46,5	32,7
Ca	7,8	18,4
S	6,4	12,0
Si	0,1	0,2
Al	0,08	0,1
Na	0,02	0,03
Mg	0,001	0,002
Total	100	100

Tabela 1 – Análise semi-quantitativa, por EDS, de uma camada de gesso fino (amostra dos painéis da capela de S. Vicente da Sé do Porto).

Além destes elementos foi ainda detectada a presença recorrente de partículas em que o Sr surge associado a S, que deverão corresponder a sulfato de estrôncio. Em Portugal, o gesso branco e de boa qualidade é escasso, sendo actualmente necessário importá-lo, sobretudo de Espanha (Costa 1986; Campos, 2002). Os dados disponíveis ainda não permitem saber se no período barroco se verificava a mesma situação.

Através do SEM, a estrutura das camadas de preparação revelou-se semelhante na maior parte das amostras: uma camada inferior constituída por partículas de tamanho e forma irregulares, provavelmente correspondentes a anidrite (gesso grosso), e uma segunda camada bastante mais homogénea, constituída por partículas de pequena dimensão e hábito aparentemente acicular, provavelmente correspondente a sulfato de cálcio diidratado (gesso fino) (Figuras 3 e 4). Esta sequência está de acordo com as recomendações constantes da documentação coeva e com os resultados dos estudos publicados (Cardoso, 2001; Barata et al., 2012).

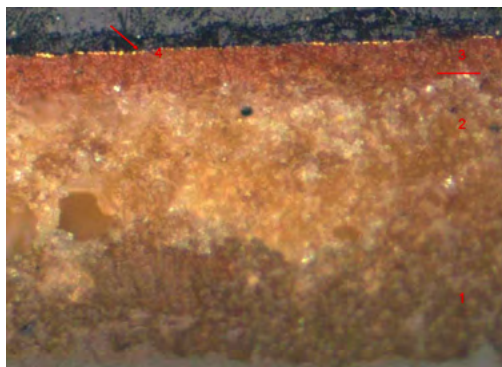


Figura 3 – Corte estratigráfico de uma das amostras recolhidas num dos painéis da capela de S. Vicente da Sé do Porto, observado por OM. Camadas: 1 – gesso grosso; 2 – gesso fino; 3 – bolo; 4 – folha de ouro.

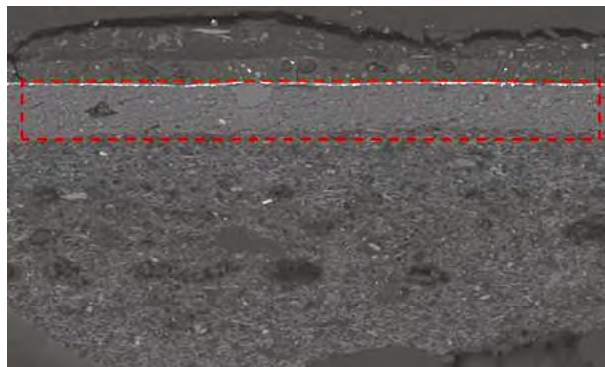


Figura 4 – Amostra de camada de bolo (capela-mor da igreja do Bom Jesus de Matosinhos). SEM, imagem de electrões retrodifundidos.

As observações realizadas permitiram detectar apenas um estrato em cada uma destas camadas. Com o objectivo de esclarecer até que ponto é possível distinguir vários estratos com a mesma composição, fizeram-se provetes em que se aplicou anidrite, sulfato de cálcio diidratado e bolo vermelho segundo as recomendações dos tratados e contratos da época. Verificou-se que, com os meios usados, não é possível distinguir estratos sucessivos de um mesmo material, mesmo que aplicados após secagem de mais de 24 horas e lixagem (Figura 5). O facto de ter sido detectado apenas um estrato em cada uma das camadas das amostras em estudo não permite, portanto, concluir que essas camadas foram aplicadas através de apenas uma demão.

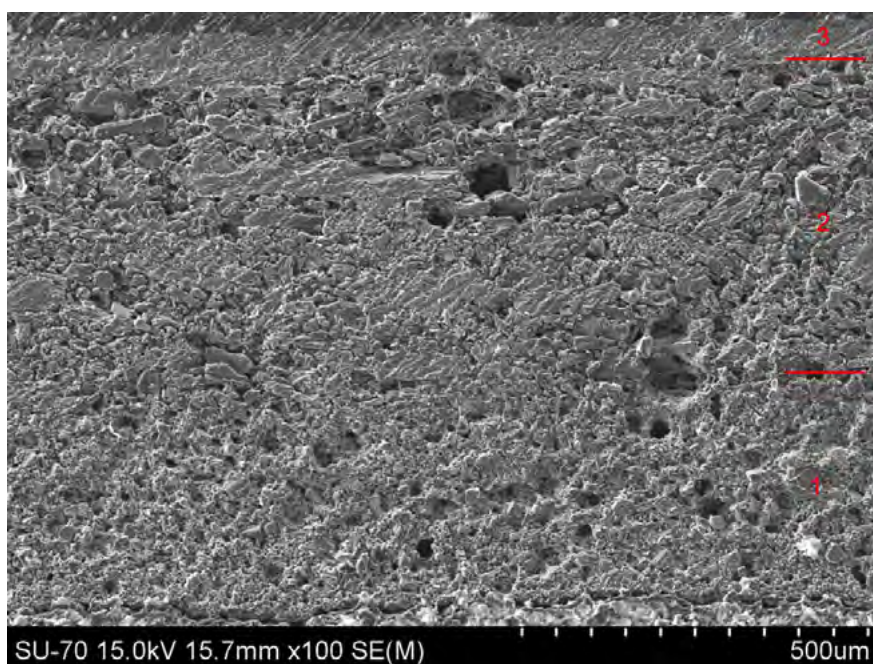


Figura 5 – Corte estratigráfico, observado por SEM, de uma amostra de um provete em que foram aplicados diversos estratos: 1 – quatro estratos de anidrite (secagem superior a 24 horas entre o 2.º e o 3.º estratos e lixagem do 4.º estrato após secagem); 2 - quatro estratos de gesso diidratado (secagem superior a 24 horas entre o 2.º e o 3.º estratos e lixagem do 4.º estrato após secagem); 3 – quatro estratos de bolo vermelho (secagem entre o 2.º e o 3.º estratos).

## Camada de bolo

De acordo com as observações feitas por OM, as camadas de bolo apresentam aspecto homogêneo, quase sempre com tonalidades de laranja e vermelho, como se espera do material de melhor qualidade (Serck-Dewaide et al., 2002). A sua espessura varia entre 5 e 90  $\mu\text{m}$ .

O bolo é constituído essencialmente por compostos de Al, Si e Fe (Figura 6), que correspondem a minerais argilosos ricos em ferro, como é característico do bolo da Arménia. A caulinite será o mineral argiloso principal, mas os teores de K, bem como a presença de Ca e Mg, apontam para a presença acessória de illite. Foi ainda detectado Ti em concentrações reduzidas, o que poderá estar relacionado com a origem geológica do bolo (Grygar et al., 2003).

Segundo a designação tradicional, normalmente relacionada com os nomes de locais de extracção ou centros de comércio, o bolo era proveniente da Arménia. Porém, devido ao seu elevado custo, relacionado com o transporte, era frequentemente adulterado (Cruz, 2009). Por outro lado, argilas com características semelhantes são abundantes em Portugal e algumas publicações dos séculos XVI e XVIII mencionam a boa qualidade do bolo extraído no país (Biringuccio, 1990; Costa, 1757).

Independentemente da origem do bolo, verificou-se que em duas das cinco obras em que existem áreas de ouro mate foi usado o mesmo tipo de bolo independentemente da técnica de douramento (Figura 7). Nas restantes três obras nota-se, por OM, uma clara diferença na composição desta camada comparativamente com as áreas de ouro brunido (Figura 8). Num desses casos, verificou-se que os minerais argilosos surgem misturados com pigmentos de Pb. Esta diferenciação parece ser intencional e deve estar relacionada com a técnica de douramento.

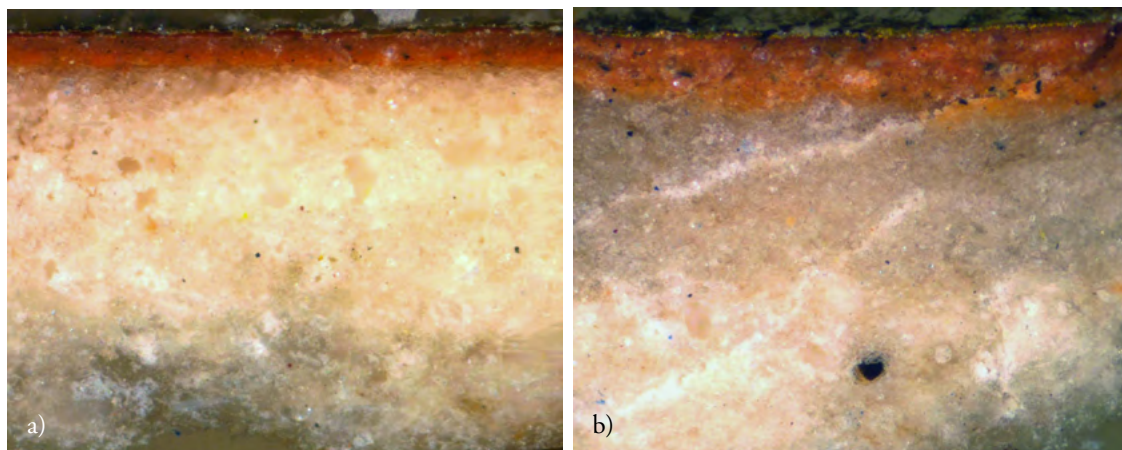


Figura 7 – Cortes estratigráficos, observados por OM, de amostras, com semelhante composição e estrutura das camadas, recolhidas do cadeiral do coro alto de S. Bento da Vitória: a) área de ouro brunido; b) área de ouro mate.

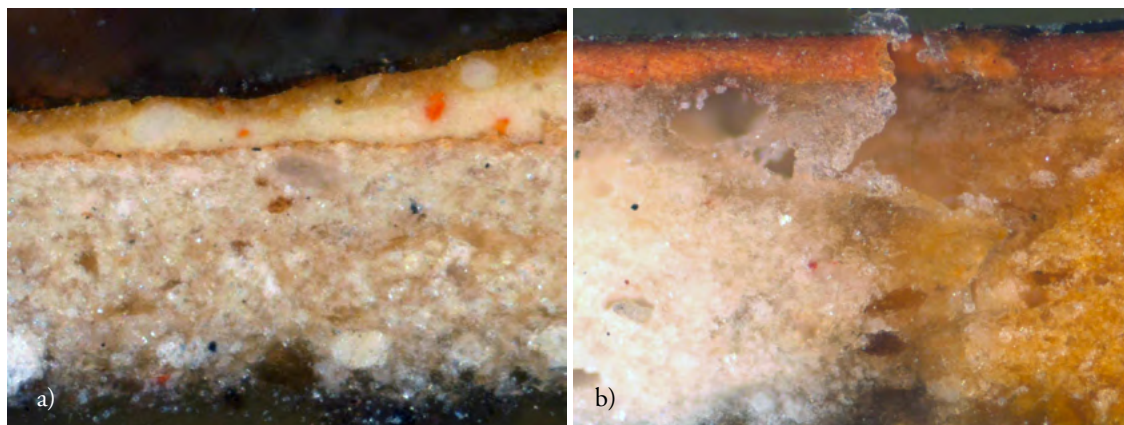


Figura 8 – Cortes estratigráficos, observados por OM, de amostras, evidenciando diferente composição da camada de bolo, recolhidas do retábulo da Senhora da Rosa da igreja de S. Francisco: a) área de ouro brunido; b) área de ouro mate.

### Folha de ouro

Neste estudo, a abordagem às ligas metálicas usadas no douramento restringiu-se à quantificação dos principais elementos constituintes: Au, Ag e Cu. A média da concentração mássica de Au medida em diferentes pontos de cada amostra é quase sempre superior a 90%, o que corresponde a um metal de grande pureza (entre 22 e 23 quilates) e coincide com os dados de estudos publicados sobre obras do mesmo período (Serck-Dewaide et al., 2002; Bidarra et al., 2009). Constitui uma exceção uma amostra de ouro mate do retábulo de Nossa Senhora da Purificação da igreja de São Lourenço (Grilos), em que a concentração média de Au é de 87%, quando numa área de ouro brunido é de 94%. Esta diferença poderá resultar de uma intenção de reforçar o contraste, em termos ópticos, entre as duas áreas.

A concentração de Ag é, em geral, ligeiramente superior à de Cu (Tabela 2).

Elemento	Concentração (%)
Au	94,5
Cu	3,0
Ag	2,5

Tabela 2 - Análise semi-quantitativa, por EDS, de folha de ouro (amostra recolhida do retábulo-mor da Sé do Porto).

### Conclusão

Os resultados da observação dos cortes estratigráficos recolhidos dos retábulos do Porto e respectiva análise química sugerem, não apenas o cumprimento das recomendações de tratados, contratos e receitas da época, mas também uma

uniformização no que respeita aos materiais e técnicas usados nas camadas de gesso, bolo e douramento.

A próxima fase da análise laboratorial consistirá na identificação das fases cristalinas presentes em cada uma das camadas de preparação destas 18 obras eruditas, o estudo das obras de carácter popular e, finalmente, a comparação dos dados obtidos para os dois conjuntos de retábulos.

Uma vez que não existem bases de dados com informação sobre padrões de argilas usadas na execução de obras de arte, ou referências a este material em estudos publicados em número suficiente, pretende-se ainda recolher amostras de argilas provenientes de diferentes depósitos portugueses que possam ser analisados segundo a mesma metodologia e comparados com os resultados das amostras recolhidas das obras.

A tentativa de identificação da origem geológica das argilas, importante para o conhecimento do comércio dos materiais usados em douramento, basear-se-á na identificação e quantificação da composição mineral, particularmente das fases cristalinas presentes em baixas concentrações.

## Referências

Barata, Carolina; Cruz, António João; Carballo, Jorgelina; Coroado, João; Araújo, Maria Eduarda. Ground layers in Portuguese Baroque polychrome wooden sculptures: analytical results versus documentary sources. In *The Artist's Process. Technology and Interpretation*. London: Archetype Publications, 2012, pp. 200-201.

Barata, Carolina; Cruz, António João; Carballo, Jorgelina; Coroado, João; Araújo, Maria Eduarda. Gilding materials and techniques used in erudite and popular portuguese polichrome baroque wooden sculptures. In: *TECHNART 2009 - Non-Destructive and Microanalytical Techniques in Art and Cultural Heritage Research*. Kyriaki Polikreti, Andreas-Germanos Karydas e Demetrios Anglos Ed., 2009, p. 184.

Bidarra, Ana; Rocha, Fernando; Coroado, João. Gold leaf analysis of three baroque altarpieces from Porto. In: *ArchéoSciences*. Vol. 2 (33) (2009), pp. 417-421.

Bidarra, Ana; Coroado, João; Rocha, Fernando. Contributos para o estudo da folha de ouro de retábulos Barrocos por microscopia óptica e electrónica. In: *Ge-conservación*. Vol. 1 (2010), pp. 183-191.



Biringuccio, Vannoccio. *The Pirotechnia*. New York: Dover Publications, 1990, 117.

Brandão, Domingos de Pinho. *A obra de talha dourada, ensamblagem e pintura na diocese do Porto, séculos XV a XVII*. Porto: Solivros, 1984-1987 (4 vols.)

Campos, Carlos M. D. Caracterização, potencialidades e avaliação do gesso do depósito de São José do Pinheiro (Soure, Portugal). Tese de mestrado defendida em 2002 no Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro.

Cardoso, Maria Isabel Isabel F. P. 18th century altarpieces in Algarve, Portugal: a comparison of the historical documents to the results of the microscopical analysis. In: *Infocus*. Vol. 41 (4) (2001), pp. 64-86.

Cardoso, Maria Isabel Isabel F. P. *Gesso layers on Portuguese Baroque altarpieces: materials, practices and durability*. Tese de doutoramento, London: Institute of Archaeology, Institute College London (2010).

Costa, Emanuel Mendes. *A Natural History of Fossils*. London, 1757, pp. 20.

Costa, J. R. Graça. O gesso em Portugal. In: *Estudos, Notas e Trabalhos*. Lisboa: Direcção Geral de Geologia e Minas. Vol. 28 (1986), pp. 93-117.

Cruz, António João. Os materiais usados em pintura em Portugal no início do século XVIII, segundo Rafael Bluteau. In: *ARTIS - revista do Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa*. Vol. 7-8 (2009), pp. 385-405.

Grygar, Tomáš; Hradilová, Janka; Hradil, David; Bezdička, Petr; Bakardjieva, Snejana. Analysis of earthy pigments in grounds of Baroque paintings. In: *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. Vol. 375 (2003), pp. 1154-1160.

Hradil, D.; Grygar, T.; Hradilová, J.; Bezdička, P.; Clay and iron oxide pigments in the history of painting. In: *Applied Clay Science*. Vol. 22 (2003), pp. 223-236.

K4. Policromias da capela do solar dos Brasis: materiais e técnicas. In: *Monumentos*. Vol. 14 (2001), pp. 106-15.

Le Gac Arinto, Agnès Anne Françoise. *Le Retable Majeur de la Sé Velha de Coimbra et la Polychromie dans la Diocèse de Coimbra à l'époque Baroque. Aspects Techniques et Estétiques*. Tese de doutoramento, Lisboa: Universidade Nova de Lisboa (2009).

Serck-Dewaide, M. et al. Les techniques utilisées dans l'art baroque religieux des XVIIe et XVIIIe siècles au Portugal, en Espagne et en Belgique. In: *Policromia. A escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII. Estudo comparativo das*

*técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica*. Lisboa: Instituto Português de Conservação e Restauro, 2002, pp. 119-155.

## **Agradecimentos**

C.B. agradece à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), pela bolsa de doutoramento SFRH/BD/47588/2009; ao Centro HERCULES – Herança Cultural, Estudos e Salvaguarda, pelo acesso ao SEM-EDS e assistência técnica e científica, nas pessoas de António José Candeias (director), José Mirão e Luís Dias; ao RNME – Pólo universitário de Aveiro (FCT projecto REDE/1509/RME/2005), pela utilização do SEM-EDS e assistência técnica e científica, nas pessoas de Cristina Sequeira e Bruno Almeida; a Natália Ferreira Alves, João Coroado, Jorgelina Carballo e Vítor Teixeira, pelo aconselhamento prestado; e ao Secretariado Diocesano de Liturgia, pelo acesso ao inventário da diocese.

## **Notas biográficas**

**Carolina Barata** - [cbarata@porto.ucp.pt](mailto:cbarata@porto.ucp.pt)

Bacharel em Conservação e Restauro pelo IPT, pós-graduada em Peritagem em Arte/Mobiliário pela Escola Superior de Artes Decorativas da Fundação Ricardo Espírito Santo Silva, mestre em Química Aplicada ao Património pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Em doutoramento no Departamento de Geociências da UA, com o tema de investigação “Caracterização de materiais e de técnicas de policromia da talha portuguesa de produção erudita e de produção popular da época barroca do Noroeste de Portugal”.

É docente no departamento de Arte e Restauro da UCP desde 2005 e membro integrado do CITAR desde 2007. É membro colaborador do Geobiotec desde 2009.

**António João Cruz** - [ajccruz@gmail.com](mailto:ajccruz@gmail.com)

Doutoramento em Química Analítica (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1993). Professor Adjunto e director do Mestrado em Conservação e Restauro da Escola Superior de Tecnologia de Tomar, do Instituto Politécnico de Tomar. Principais interesses: estudo laboratorial das obras de arte; tratados técnicos antigos relacionados com os materiais usados nas obras de arte; história dos materiais; história da conservação e restauro. Director da revista *Conservar*

Património e membro da comissão científica e referee de diversas revistas nacionais e internacionais.

**Fernando Tavares Rocha** - [tavares.rocha@ua.pt](mailto:tavares.rocha@ua.pt)

Doutor em Geociências (Mineralogia) pela Universidade de Aveiro, em 1994; Agregação em Geociências (Argilas) pela Universidade de Aveiro, em 2000.

Professor Catedrático, de nomeação definitiva, da Universidade de Aveiro (Departamento de Geociências), desde 1 de Agosto de 2002.

Foi membro fundador da Unidade de Investigação “Minerais Industriais e Argilas” (FCT 0254), tendo sido desde Junho de 2003 seu Investigador Coordenador.

Em Julho de 2007 liderou o processo de constituição de uma nova unidade, denominada “GeoBioTec”, agrupando presentemente 65 investigadores doutorados pertencentes a mais de uma dezena de instituições, sendo presentemente seu Coordenador.