

## A Urna do Santíssimo – Metodologia analítica: “do mais subido e gemado” – artifícios para o douramento da talha

Maria da Luz Nolasco Cardoso, Manuel A. Martins

**Resumo:** Para todos os materiais (ditos) nobres, a cultura artística cedo se encarregou de encontrar formas, técnicas e suportes variados de aplicação. Como não poderia deixar de ser, o ouro desde sempre foi usado pelas mais diversas artes, das mais eruditas às do foro artesanal. Por razões de ordem variada, na Idade Moderna, Portugal acabou por adotar como sua, uma das mais significativas expressões artísticas do uso do ouro: a Talha Dourada.

Partindo da obra de arte do século XVIII denominada “Urna do Santíssimo” em madeira entalhada, dourada e policromada, foi-nos dada a possibilidade de realizarmos trabalhos laboratoriais por um método de análise da folha de ouro por Microscopia eletrónica de varrimento e análise elementar por espectroscopia de raios X por dispersão de energia (SEM-EDX). Estes trabalhos laboratoriais abrem caminhos de investigação sobre a técnica e qualidade dos materiais e dão pistas acerca da confluência técnica, geográfica e temporal das oficinas de produção. Os resultados destes processos de análise são essenciais para a identificação das obras de arte, neste caso, a “Urna do Santíssimo”, preservada no Museu de Aveiro, Santa Joana (Portugal).

**Palavras-chave:** talha dourada, ensamblagem, policromia, esgrafitado, SEM-EDX

### The Altar of Repose - Analytical Methodology: “do mais subido e gemado” – artifices for gilding

**Abstract:** For all noble materials, early artistic culture found varied forms, techniques and supports of application. Among these materials, gold has always been used by the most diverse arts, from the most learned to those of the artisan forum. For reasons of varied order, in the Modern Age, Portugal ended up adopting one of its most significant artistic expressions for the use of gold: the Gilded and Carved Wood.

Starting from an eighteenth-century work of art called “Urna do Santíssimo” in carved wood, gilded and polychromed, we were given the possibility of performing laboratory analysis to the gold leaf analysis by scanning electron microscopy and elemental analysis by energy-dispersive X-ray spectroscopy: SEM-EDX. These laboratory works opens research paths on the origin, technique and quality of the materials and, comparatively, give clues about the technical, geographical and temporal confluence of the related production workshops. The information resulting from these processes are essential to a true identification of the works of art, in this case, the “Altar of Repose”, preserved in the Museum of Aveiro, Santa Joana (Portugal).

**Keyword:** carved and gilded wood, assembling, polychromy, esgraffito, SEM-EDX

### La Urna del Santísimo - Metodología analítica: “do mais subido e gemado” - artificios para el dorado de la talla

**Resumen:** Para todos los materiales (dichos) nobles, la cultura artística temprano se encargó de encontrar forma, técnicas y soportes variados de aplicación. A lo mejor, el oro desde siempre fue usado por las más diversas artes, de las más eruditas a las de la artesanía. Por razones de orden variable en la Edad Moderna, Portugal adoptó como una de las expresiones artísticas más significativas del uso del oro: la Talla Dorada.

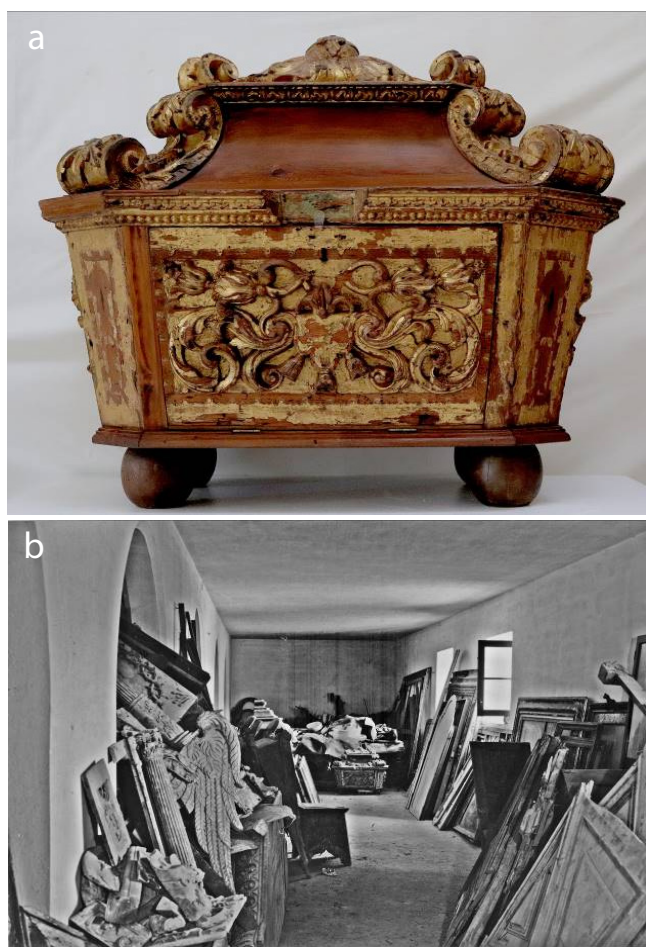
Desde la obra de arte del siglo XVIII denominada “Urna del Santísimo” en madera entallada, dorada y policromada, se nos da la posibilidad de hacer trabajos de laboratorio por un método de análisis de la hoja de oro por microscopía electrónica de barrido y análisis de elementos por espectroscopia de rayos X por dispersión en energía, SEM-EDX. Estos análisis laboratoriales abren caminos de investigación sobre el origen, la técnica y la calidad de los materiales; en comparación, se nos dan pistas sobre la confluencia técnica, geográfica y temporal de los talleres de producción. Los resultados de estos procesos de análisis son esenciales para una verdadera identificación de las obras de arte, en este caso, preservadas en el Museo de Aveiro, Santa Juana (Portugal).

**Palabras-clave:** talla dorada, ensamblaje, policromía, esgrafiado, SEM-EDX

## Introdução

A Urna do Santíssimo (Thesaurus, 2004: 195) do Museu de Aveiro/Santa Joana, com número de inventário 129/M, representa um sacrário em forma de urna ou de arca, poligonal, seccionada e com uma tampa articulada, com fechadura e chave, no qual se conserva, num cálice, a hóstia consagrada, simbolismo do corpo de Cristo na Quinta-feira Santa, momento em que se comemora a Última Ceia e, a partir do qual, se institui a Eucaristia. A Urna corresponde à tipologia de objeto litúrgico, de utilização restrita (uma vez por ano), circunscrita à adoração do Santíssimo Sacramento, de Quinta para Sexta-feira Santa. O exemplar em análise do Museu de Aveiro, Santa Joana (MA/SJ), obra de arte do século XVIII, em madeira entalhada, dourada e policromada, produz um efeito cenográfico acentuado devido à incidência da luz na folha de ouro, sendo este efeito, também, característico do tempo Barroco, tal como ilustra a figura 1a. Esta peça esteve durante décadas num depósito que reporta ao período de constituição do Museu Regional de Aveiro [figura 1b].

Associando ao material o espiritual, esta peça é, como tal, evocativa da realidade de um lugar não visível –



**Figura 1.-** a) Urna do Santíssimo, século XVIII, n.º inv.º 129/M; madeira entalhada, dourada e policromada. Coleção do Museu de Aveiro / Santa Joana. (Fonte: própria); b) Depósito de peças em talha. Década de 1980. (Fonte: Arquivo do MA).

um sepulcro – que está além (para lá da vida), e aquém (do lado de cá) da proximidade dos sentidos. É a materialização do invisível (Freedberg 1992: 214-224). A Urna do Santíssimo, esculpida em madeira, materializa uma imagem icónica que pelo efeito luminoso da folha de ouro nos é revelada. Esta dialética da imagem e dos seus recursos/efeitos intrínsecos traduzidos em signos, presentes e/ou ausentes na imagem, remetem para o pensamento dissertado por Régis Debray no seu livro intitulado *Vie et Mort de l’image*: “The image here has its light in-built. It reveals itself. With its source in itself, it becomes in our eyes its own cause. Spinozist definition of God or substance.” (Debray 1992: 382).

A peça revela-se ela mesma, e a sua leitura visual é tida como imagem substituída da presença de um corpo, ou, ainda, é entendida como imagem-objeto que repõe a ausência de uma presença divina (Debray 1992) e que o douramento aurifulgente revela ainda mais. Como tal, a Urna do Santíssimo costuma ser solenemente exposta à adoração dos fiéis durante os três dias finais da Semana Santa, em altar preparado para o efeito, sendo retirada dessa exposição no Sábado de Aleluia. A sua colocação em local destacado acontece simultaneamente com a evolução formal e espacial do retábulo português (Lameira 2005: 33) que passou a ser estruturado segundo um grande pórtico em cuja parte central, a partir de 1680, “recebe o trono para a exposição solene do Santíssimo Sacramento, característica e particularismo nacional por excelência, que só Portugal conhece. (...) Era o altar-trono.” (Reinaldo dos Santos 1960: 103).

No topo da escadaria que desenha o Trono Eucarístico, colocada no corpo central do retábulo-mor da Igreja, seria exposta a Urna do Santíssimo.

## Descrição: morfologia da peça

A Urna do Santíssimo assume, no caso presente, a forma de uma caixa poligonal, como se de um recetáculo multiangular se tratasse, com tampa e base de nível por forma a permitir a sua colocação sobre um suporte plano, na horizontalidade, mas elevado, para exposição e leitura frontal.

Importa referir, que o local idealmente pensado para estas Urnas do Santíssimo correspondia ao cimo do trono eucarístico, no altar-mor, seguindo a morfologia da peça a sua específica função: a de um recetáculo evocativo da morte, exposto, visível e resplandecente, mas não acessível, logo, algo distante na relação com o crente. A tampa é, por norma, piramidal e ostenta como elemento de fecho uma figura simbólica esculpida. No caso em estudo, a tampa tem em destaque uma composição floral que remata com elementos em voluta; o fecho poderia ser um segmento de frontão ou um elemento figurativo, sendo o mais comum a representação do *Agnus Dei* ou Cordeiro Pascal [figura 2].

Existem vários exemplos de Urnas do Santíssimo com tipologias e dimensões diversas, dependendo a qualidade



**Figura 2.-** a) Urna do Santíssimo: tampa piramidal, elementos em voluta com motivos fitomórficos. Porta frontal articulável. (Fonte: própria); b) Detalhe da tampa oitavada com os painéis trapezoidais do fecho. Composição floral entalhada e dourada. (Fonte: própria)

do recetáculo do valor da encomenda, do local para o qual era destinado e da escala do ostensório e/ou do cálice que neste era guardado e, por vezes, exposto. Ainda que não se conheça quem tenha executado o risco ou o projeto da Urna do Santíssimo, pertença do Museu de Aveiro, Santa Joana, sabe-se que os modelos migravam a partir da circulação de croquis, de modelos e de gravuras (Seruya *et. al* 2002: 148) para a execução de peças idênticas, quer fossem esculpidas pelo entalhe da madeira, ou modeladas e cinzeladas em prata e/ou em outros materiais.

No que reporta à proveniência da Urna do Santíssimo do Museu de Aveiro, consultamos fontes documentais que se encontram no Museu de Aveiro, conforme consta dos inventários de 1922 e 1942. Encontramos mais dados a partir dos Livros de Inventário de todos os bens e alaias pertencentes à Confraria do Santíssimo Sacramento da Freguesia da Vera Cruz de Aveiro, da Junta Paroquial da Freguesia da Vera Cruz, para o ano de 1836 [1] acessíveis na base de dados de leitura virtual do Arquivo Distrital de Aveiro, da Direção Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas e que se passa a descrever:

“existência na Sacristia do Reverendo Párocho de Vera Cruz de uma *cápsula de páo*, com sua talha dourada, e que tem a porta na frente” (...) “existência de uma outra *cápsula de páo*, com uma talha dourada, e que tem a porta de lado” (...). (pt/advr/dio/issavr 12/006)

A descrição destas duas *cápsulas*, denominação antiga da alfaia litúrgica que reporta à Urna do Santíssimo, no Livro de Inventário do Santíssimo Sacramento, manuscrito, exigiu o cruzamento com outra documentação, tal como uma série de inventários produzidos em 1910-1911-1913-1916, provenientes do Arquivo Corrente do Ministério das Finanças. Nestes documentos são enumerados, listados e denominados os bens arrolados após a 1ª República, (os bens das Igrejas seculares e de Ordens Monásticas), transferidos por força legal no âmbito da Lei da Separação do Estado das Igrejas, publicada em 20 de abril de 1911 e, que no contexto de Aveiro, foram objeto de cedência ao, nesse caso criado, Museu Regional de Aveiro (1911-12). Decorre, em parte pelos motivos expostos anteriormente, que o trabalho de inventário de bens artísticos e/ou patrimoniais é um processo “em aberto” e em *continuum*, porque envolve uma miríade de fatores orientadores de cariz social, económico, político, histórico e artístico, sendo o trabalho de estudo e análise laboratorial dos materiais um dos fatores determinantes para a identificação conceptual, e de origem da cultura material. Neste sentido e, após a análise dos documentos acima citados, excluímos a proveniência da peça por análise comparativa com o exemplar existente na sacristia da Igreja da Vera Cruz. Está em aberto a confirmação do exemplar constante dos inventários de 1922 e de 1942 que reportam ao Convento das Carmelitas de Aveiro e ao Mosteiro de Jesus de Aveiro.

### Técnicas de construção e decoração

Os pigmentos vermelhos são predominantes no interior da peça e têm aliados a si uma técnica específica de aplicação, a do estofado/esgrafitado, que neste caso consiste num tratamento cromático de tom vermelho sobre ouro, patente na imagem do interior da porta [figura 3a].

Distingue-se, na Urna do Santíssimo em análise, o detalhe do seu interior policromado segundo um desenho aberto a vermelho sobre folha de ouro [2], visível quando estamos próximos da peça e, quando em exposição, fruímos da

possibilidade de ver o seu interior, através do rebatimento frontal de uma das faces maiores da caixa [figura 3b]. Esta face, movível, corresponde ao painel dianteiro do corpo da urna. A ampla zona policromada, com ouro subjacente ao desenho padronizado de motivos florais, produz um efeito decorativo que é obtido pela técnica do estofado, a qual permite imitar um tecido sedoso e brilhante, em que o amarelo do ouro implícito e parcialmente visível alterna sob o efeito vibrante do pigmento vermelho.

A esta técnica se associa uma outra, a do esgrafito, particularmente distinta pela ilusão ótica e tátil conseguida pela raspagem da tinta, de modo a deixar a folha metálica à vista, formando um padrão texturado. A técnica de estofado, tal como a de esgrafito, integram o leque das diversas técnicas decorativas que, na Idade Moderna catalisaram a evolução de um formulário artístico característico da talha dourada, policromada e estofada a nível nacional, e ao qual daremos atenção ao longo do presente estudo.

A técnica de esgrafito, atrás enunciada, consiste na aplicação de uma camada pictórica opaca ou transparente sobre ouro polido, seguida da incisão ou remoção da

camada de cor [3] sob ação de um instrumento de ponta fina. A remoção da policromia permite o reaparecimento de ouro que subjaz à camada pictórica, que o reveste, e o delinear de motivos decorativos que neste caso são de inspiração vegetalista e floral. A equipa de investigação que elaborou um estudo comparativo em Portugal, Espanha e Bélgica das técnicas, alterações e conservação da escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII, documenta detalhadamente os procedimentos das várias práticas artísticas usadas à época, tal como a do esgrafito, referida no texto. Nas Atas do Congresso Internacional de Lisboa, “Policromia” (Seruya *et al* 2002) é referido, ainda, e no que reporta aos “décors” (*Ibidem* 2002: 144) pela equipa portuguesa de investigadores, nomeadamente por, Isabel Ribeiro, Alexandrina Barreiro, Paula Romão e Agnès Le Gac, que este método dito “à sgraffito” nasce em Itália no século XV, tendo migrado para os Países-Baixos meridionais nos finais de quinhentos, tendo sido amplamente usado nas oficinas de Anvers e de Malines. Este sistema decorativo, tido como um método tradicional de decoração policroma, seria abandonado nestes territórios a Norte durante os séculos XVII e XVIII, mas, contrariamente, manter-se-ia na Península Ibérica onde se continuaria a expandir de modo excepcional durante todo o período barroco (*Ibidem* 2002: 144 -145).

Do ponto de vista da sua conceção e suporte a Urna é constituída por várias peças que uma vez unidas formam o conjunto em forma de cápsula fechada. O elemento de fecho, a tampa, apresenta no interior um espaço escavado de forma côncava que mantém a cor natural da madeira, onde se podem ver as marcas das goivas utilizadas. Esta concavidade confere maior leveza e homogeneidade ao elemento de fecho; tem como remate um tabuleiro plano, oitavado, que segue o desenho do corpo da caixa composto por nove painéis oblíquos, estáveis e bem conservados.

A estrutura da Urna é fixa através de samblagens simples a topo e a meia esquadria, reforçadas por pregos de ferro sem qualquer tipo de encaixe ou de cola [figura 4a]. Caso particular para os quatro cantos da tampa onde existe um rasgo em V, de modo a receber os painéis côncavos da tampa, que por sua vez, têm samblagem à meia esquadria. Entre os oito elementos da Urna é visível um material têxtil, que aparentemente corresponde a uma matéria orgânica de cânhamo ou linho, à qual não fizemos quaisquer exames, e que serve para reforçar as uniões e para reparar as fendas. Os elementos de talha foram fixos à estrutura por meio de pregos (originalmente eram poucos, tal como refere o relatório realizado pela equipa responsável pela intervenção de restauro, em 2002, no I.P.C.R.) [figura 4b].

Foram construídos a partir de uma única peça de madeira (elemento a elemento), o topo da tampa, o painel traseiro, a porta, as ilhargas, os lados menores e o fundo do corpo, assim como alguns elementos decorativos. O remate superior, os quatro cantos, o painel da tampa e alguns elementos de talha foram construídos a partir de mais de uma peça (por partes unidas).



**Figura 3.-** a) Alçado principal e vista interior da Urna do Santíssimo. Detalhe do interior policromado, estofado e esgrafitado. (Fonte: própria); b) Painel dianteiro do corpo da urna, com fechadura; abre rebatendo através de duas dobradiças. (Fonte: própria)



**Figura 4.-** a) Corpo central da urna, com samblagens simples a topo e a meia esquadria. (Fonte: própria); b) Interior da tampa oitavada, painéis côncavos trapezoidais e samblagens. (Fonte: própria)

Os pés da Urna são constituídos por quatro esferas de madeira maciça torneadas, fixas por vários pregos colocados de forma equidistante nos quatro extremos do tabuleiro inferior. Do ponto de vista da composição, as esferas dotam de autonomia e leveza o conjunto integrado (corpo e tampa), e imprimem maior sustentabilidade e equilíbrio à peça. No entanto, e de acordo com o relatório do I.P.C.R. (Abreu 2002: 103), as dúvidas acerca destas “esferas” consistem no seguinte:

“ (...) Existem ainda grandes dúvidas sobre a originalidade dos pés. Não só por serem de uma essência de madeira diferente do resto da Urna, mas também porque não apresentam qualquer tipo de decoração, o que choca com o resto da peça que se apresenta decorada. Não se pode concluir nada se os pregos se encontram ou não sobre a policromia do fundo, pois esta é uma área que apresenta grandes lacunas, no entanto são visíveis os pregos (apesar de os pés, com exceção de um, se encontrarem separados do fundo) que foram colocados arbitrariamente. (...) ” (Relatório do I.P.C.R. 2002:103).

#### **Materiais de suporte, sua caracterização e conservação**

Uma particularidade, no que reporta à estrutura da respetiva Urna do Santíssimo, é que às “esferas” (pés) de madeira maciça, foi retirado um fragmento de madeira

na vertical, em “cunha”, talvez com o objetivo de evitar o aparecimento de fendas devidas aos movimentos naturais de retração vs. expansão da madeira (higroscopia das madeiras). Igualmente peculiar é o desenho escavado no interior do tabuleiro superior, que contrapõe ao da base, e que sustenta a tampa piramidal, em madeira, entalhada e dourada. Este remata com uma composição floral, em folhagem de acanto, e uma pinha esculpida ao centro. A fixação aos painéis trapezoidais da tampa é obtida através de pregos (não originais) provocando, do ponto de vista da conservação, alterações físicas graves: grande número de fendas profundas, no sentido do veio da madeira, e ainda, em zonas onde existem elementos metálicos. Estas fissuras são uma resposta da madeira face ao aumento de volume provocado pela oxidação dos metais. Verificou-se ainda, um ligeiro empeno do painel trapezoidal de suporte à composição de remate da tampa, forçado a manter uma forma côncava quando fixo à estrutura.

No relatório do I.P.C.R. (*Ibidem* 2002: 103) é justificado este empeno pelo movimento natural da madeira, os de retração vs. expansão, que de modo quase natural reajustaram o painel à sua forma original.

A Urna apresenta graves problemas de conservação visíveis na camada preparatória, no douramento e na policromia. Estes problemas de conservação remetem-nos para as ancestrais técnicas do “aparelhar” [4] da talha (Alves 1989: 188), sendo este “aparelhar” o momento prévio à aplicação da camada de policromia, que iria cobrir as partes visíveis e decoradas da peça. O aparelhar consistia na aplicação de várias mãos de gesso antecedida da encolagem (cola animal ou vegetal; cola de alhos). Sobre a cola destacamos os ensinamentos sistematizados por Natália Ferreira-Alves sobre as técnicas utilizadas na execução da talha e douramento incluindo referências ao “Tratado da Arte da pintura. Simetria e perspectiva” de Filipe-Nunes (1615; 1982: 100-101) plasmadas em contratos de douramento de retábulos contendo indicações precisas sobre a encolagem e sobre a cola de alho ou “alhada” (Ferreira-Alves 1989: 202). Vários investigadores afirmam que muitas peças de madeira entalhada, dourada e policromada, seriam cobertas por uma camada preparatória à base de colofónia (pez – louro – breu, resina) (Seruya *et. al* 2002: 129). A questão da aplicação ou não da encolagem ou, tal como é denominada na Bélgica de um *bouche-pores* ou de uma *aguacola* em Espanha, antes da camada de preparação sobre a madeira, é algo ainda não sistemático nem metodologicamente consentâneo para todos os casos relacionados com a escultura em madeira, com vista a ser dourada e/ou policromada (*Ibidem* 2002: 130). As preparações com base em gesso (carbonato de cálcio) e cola animal para cobrir, impermeabilizar e homogeneizar as madeiras variam de acordo com as zonas geográficas, com os centros de produção artística, com as matérias em uso, com o período temporal, entre outros fatores (*Ibidem* 2002: 130-135). No caso em análise podemos destacar, acerca do tratamento da policromia e do douramento, o que no relatório de restauro do I.P.C.R (456/AL/98/MOB 123: 2), era então referido:

“A Urna foi dourada com folha de ouro, segundo a técnica húmida, que faz com que a superfície final tenha um aspeto metálico brilhante. Como a Urna do Santíssimo é do século XVIII, os artesãos nesta altura regiam-se por receitas existentes em tratados, optou-se pela apresentação de uma receita de douramento segundo a técnica húmida, existente no Tratado de Filipe Nunes do século XVII, que de seguida se expõe:

“Para Acentar Ouro em Pedra, Pao e Vidro, e Couro”: “(...) O ouro burnido se faz assi. Depois de estar o pao encolado lhe day húa mão de gesso comum, e seja ao modo de lavadura delgado, e se na cola lhe botardes húa cabeça de alhos serve para que não falte, depois lhe day três ou quatro mãos de gesso mate, o qual se faz assi. Tomase o gesso comu, e depois de moydo e peneirado se bota em hua panella chea de agoa clara, e cada dia se lhe muda e se bate duas ou tres vezes, e aos dez dias fica gesso mate então tiray e sequay, e uzay delle. Depois de dardes estas mãos que digo, lhe dareis duas de bollo comum, e depois outras duas de bollo fino, e sejam todas estas mãos dadas com cola quente, depois de enxuto quando quereis dourar molhareis muito bem, e sobre o molhado com agoa clara acentay o ouro, e depois de seco burni com o bornidor, que se faz de pederneira muito lizo e ficará o ouro muito fermoso. (...)” (Relatório do I.P.C.R., 1998-2002: 2); (Nunes, Philippe, Fac-simile da ed. 1615, 1982, p: 125).

A camada de preparação geralmente aplicada sobre uma camada de cola animal (encolagem) era, tal como é registado por Beatriz Coelho, conservadora-restauradora, uma matéria identificada, por norma, da seguinte forma:

“branca e constituída por cola animal e carga, distribuída, especialmente em obras eruditas, por duas camadas: a primeira, mais próxima ao suporte, servindo também para corrigir alguma imperfeição da talha e ainda apresentando impurezas.” (Coelho 2002: 248).

No caso da Urna os dourados são constituídos, tanto no interior como no exterior, pelo bolus e folha de ouro colocados sobre a preparação. O *bolus*, dito *bolus* arménio, é a matéria de que é feita a camada aplicada sobre a preparação branca antes da aplicação da folha metálica, neste caso, folha de ouro. O bolus pode ter colorações distintas de acordo com o País, o Território e a Oficina, podendo ser amarelo, ocre, laranja, vermelho e castanho (Garcia 2002: 238).

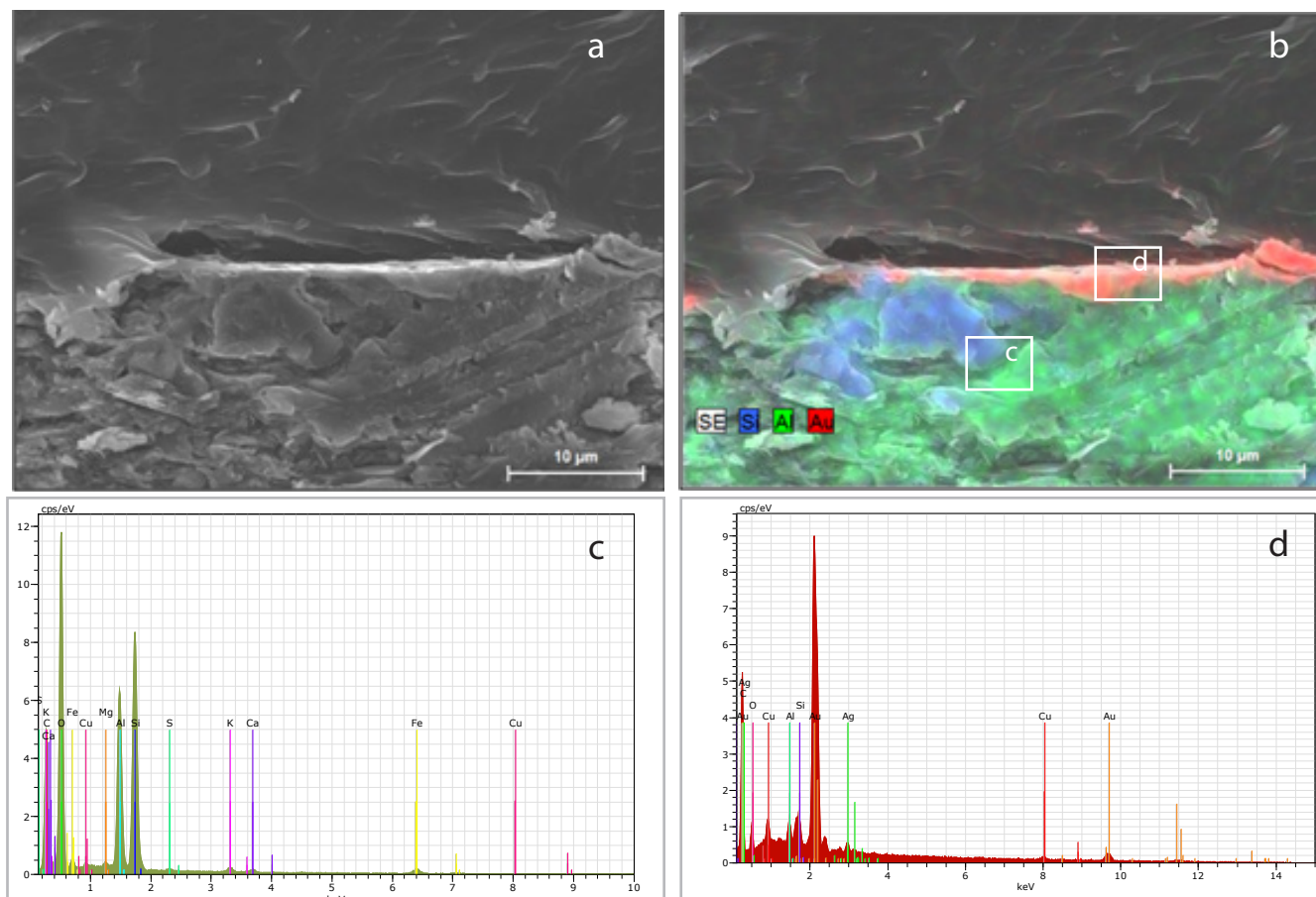
### **Análise elementar para caracterização do ouro e policromia**

A caracterização dos elementos decorativos da peça, a talha dourada do exterior assim como o conjunto dourado e de cor vermelha do interior, foi realizada por microscopia eletrónica de varrimento (SEM) associada com análise elementar por espectroscopia de Raios X por dispersão de energia (EDX).

A utilização destas técnicas permite obter uma análise morfológica detalhada da superfície assim como uma análise química local. Uma característica das técnicas de microscopia eletrónica de varrimento é a utilização de um feixe de eletrões que vai “varrer” a superfície da amostra. Como resultado da interação entre o feixe de eletrões e os átomos da superfície, vários tipos de sinais são produzidos, como é o caso dos eletrões secundários e emissão de raios X. Os eletrões secundários resultam de interações inelásticas entre os eletrões do feixe e eletrões nas bandas de valência e de condução. Dada a relativamente baixa energia destes eletrões, estes são originados a uma profundidade de apenas alguns nanómetros abaixo a superfície da amostra pelo que a informação obtida pela análise destes eletrões é essencialmente topográfica. Por sua vez, a análise da emissão de raios X permite obter uma informação composicional. O perfil de energias da radiação emitida (isto é, os valores em energia de raios X emitidos que chegam ao detetor) é resultado de transições eletrónicas nos átomos e características de cada elemento químico, pelo que podem ser inequivocamente atribuídas a cada elemento presente na amostra. Associando assim à informação morfológica é possível obter informação composicional pontual e local que em conjunto com o processo de “varrimento” permite obter informação espacial dos elementos presentes na amostra.

Através da análise dos cortes estratigráficos das amostras obtivemos informação estratigráfica das várias camadas constituintes do processo de douramento aplicado sobre o suporte de madeira. Na Figura 5 apresenta-se em detalhe um corte estratigráfico da região correspondente à talha dourada decorativa presente no exterior da peça, de baixo para cima: a camada de preparação e o boles; a camada da folha dourada e finalmente a camada relativa à cola de montagem utilizada na preparação das peças para análise. A utilização das técnicas de microscopia eletrónica em conjunto com as técnicas de análise de EDX permitem construir uma imagem de “mapa” elementar em que a informação topográfica é complementada pela informação composicional da amostra [Figura 5b]. Desta forma e analisando a região correspondente à folha dourada (cujo elemento principal é o ouro) e comparando com a imagem de microscopia eletrónica [Figura 5a], podemos estimar uma espessura tipicamente micrométrica ( $7.5 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ) da folha, apesar de este valor poder estar majorado se admitirmos algum arrastamento desta camada, como resultado do processo de corte. A análise da folha de ouro por EDX-SEM [Figura 5d], permitiu identificar a presença de uma liga de ouro de elevada pureza (cerca de 87%), com uma presença minoritária de prata e cobre [Tabela 1].

A camada de preparação e o bolo arménio, matérias utilizadas para permitir a aplicação da folha de ouro, foram também objeto de análise elementar [Figura 5c], o que permitiu identificar alguns dos seus constituintes, maioritariamente: alumínio, silício com traços de ferro, o potássio, o titânio, o cálcio e o magnésio [Tabela 2].



**Figura 5.-** a) Imagem de SEM de uma secção em corte transversal da talha dourada; b) Mapa de composição onde se identifica a folha dourada e a zona do “bolo” utilizado na fixação da folha de ouro; c) e d) espectros de EDX das regiões assinaladas.

**Tabela 1.-** Quantificação dos elementos presentes na região correspondente à folha de ouro na parte exterior da urna.

Elemento (símbolo químico)	Porcentagem (%)	Erro (%)
Ouro (Au)	87.67	4.76
Alumínio (Al)	0.66	0.13
Silício (Si)	0.86	0.14
Cobre (Cu)	7.65	0.64
Prata (Ag)	3.17	0.27

**Tabela 2.-** Quantificação dos elementos presentes na região correspondente à zona do “bolo”

Elemento (símbolo químico)	Porcentagem (%)	Erro (%)
Silício (Si)	54.66	3.72
Alumínio (Al)	30.54	2.35
Magnésio (Mg)	1.08	0.18
Cobre (Cu)	1.74	0.28
Potássio (K)	1.99	0.20
Cálcio (Ca)	1.26	0.17
Enxofre (S)	0.86	0.15

Uma particularidade inconfundível da Urna do Santíssimo é a utilização de técnicas de decoração distintas na parte exterior e na parte interior da peça. Enquanto no exterior destaca-se a utilização da técnica de douramento sobre a superfície de madeira, a parte interior da Urna caracteriza-se pela decoração de cor vermelha sobre uma superfície dourada. A presença destas duas regiões é claramente distinguível quando analisamos por SEM uma zona de interface entre estes dois elementos [Figura 6a]. Na figura é evidente uma zona mais granular, do meio da figura para o canto inferior direito, e uma zona em que é possível observar estruturas semelhantes a finas folhas de material sobre uma superfície fibrosa, do meio da figura para o canto superior esquerdo. O “mapeamento” e respetiva análise elemental realizadas por EDX, permitem-nos identificar estas duas regiões [Figura 6b] como zonas onde predomina o elemento mercúrio [Figura 6d] e zonas onde o elemento ouro é predominante [Figura 6c], respetivamente. As estruturas observadas, assim como as composições obtidas por EDX para as distintas regiões são compatíveis com a utilização de uma técnica de esgrafito, e na remoção da camada de cor, com o reaparecimento de uma camada de folha de ouro que surge assim exposta com poucos sinais de manuseamento. Na camada de cor vermelha, a presença dos elementos mercúrio e enxofre permitem-

nos identificar o pigmento como sendo um sulfureto de mercúrio, matéria-prima a partir da qual o pigmento sintético era obtido. Sendo este pigmento sensível à luz, a camada de vermelhão colocada sobre a preparação mantém-se bem conservada, pelo facto de ter sido aplicada no interior da urna. A análise da pureza da folha de ouro, presente na decoração da parte interior da urna, obtida por análise de SEM-EDX, permitiu-nos identificar a presença de uma liga de ouro de elevada pureza, cerca de 82%, com a presença de uma percentagem elevada de Ferro (cerca de 11%) e elementos minoritários de Cobre, Titânio e Mercúrio [Tabela 3].

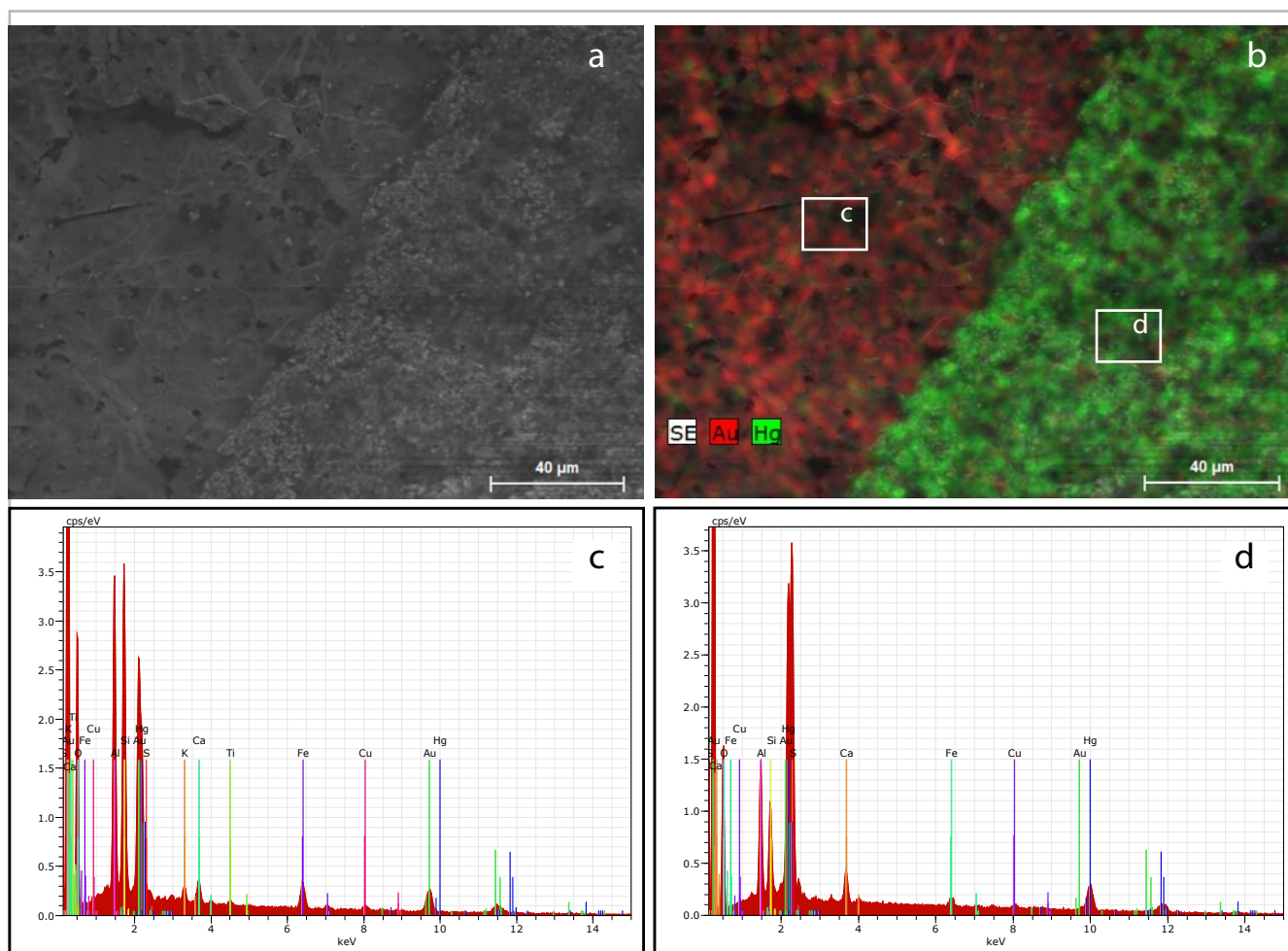
A comparação das composições das camadas de folha de ouro, presentes na parte exterior e na parte interior da Urna, permitem-nos estimar uma pureza de ouro que oscilava entre 19,68 e 20,88 quilates. O quilate é, pois, uma medida de pureza do metal, e não de peso. As diferenças observadas entre a percentagem de ouro presente no exterior da peça, cerca de 87% e os cerca de 82% de ouro presentes na preparação interior, poderão não corresponder à aplicação de materiais de diferentes graus de pureza, mas sim, como consequência do processo de remoção da policromia,

**Tabela 3.-** Quantificação dos elementos presentes na região correspondente à folha de ouro na parte interior da urna.

Elemento (símbolo químico)	Percentagem (%)	Erro (%)
Ouro (Au)	81.87	4.89
Ferro (Fe)	10.79	0.57
Cobre (Cu)	3.43	0.30
Mercúrio (Hg)	2.62	0.36
Titânio (Ti)	1.30	0.17

típico da técnica de esgrafito, processo este que poderá resultar na contaminação da camada de ouro com elementos da camada de pigmento, como é o caso do mercúrio e ferro.

Importou aqui esclarecer o significado de alguns termos técnicos ligados à aplicação do ouro nos mais diversos elementos de madeira entalhada e cuja evolução semântica nos foi exigido confirmar. Estes termos técnicos são na investigação em história de arte, essenciais à interpretação da documentação dos séculos XVII e XVIII



**Figura 6.-** a) Imagem de SEM que mostra em detalhe a interface entre a zona dourada e a região pintada de cor vermelha; b) Mapa de composição identificando as regiões onde predomina o elemento ouro (de cor vermelha) e o elemento mercúrio (de cor verde); c) e d) espectros de EDX das regiões assinaladas.



respeitantes a contratos de douramento proveniente de encomendas que gravitavam, na sua essência, em torno da Igreja.

### As técnicas de caracterização:

Microscópio eletrónico de varrimento (SEM) analítico e de alta resolução, de emissão Schottky (SE), da marca Hitachi, modelo SU-70, associado ao microscópio eletrónico encontra-se um sistema de microanálise por espectrometria de dispersão de energias de raios-X (EDX), marca Bruker, modelo QUANTAX 400.

A amostragem foi realizada utilizando um pequeno extrator tubular manual de diâmetro inferior a 2 mm, em zonas pouco visíveis da peça e/ou que apresentavam algum dano. As amostras foram posteriormente fixas a suportes específicos de SEM utilizando fita-cola condutora de carbono. As amostras vistas em corte estratigráfico foram embebidas em cola termoplástica e posteriormente seccionadas transversalmente com uma lâmina de corte, de forma a expor a secção da região desejada para a análise.

### Conclusão

A utilização de técnicas avançadas de caracterização de materiais, como as técnicas de Microscopia eletrónica de varrimento e de espectroscopia de raios X por dispersão de energia (SEM-EDX), permitiram, não só uma análise morfológica detalhada das técnicas decorativas presentes na Urna do Santíssimo, mas também uma análise local composicional da folha de ouro, das camadas de preparação e de pigmentos inorgânicos presentes na peça. A elevada pureza da folha de ouro utilizada na preparação da talha dourada exterior da Urna, justifica a expressão “do mais subido e gemado” que correspondia, também, a uma cor dourada intensa da folha de ouro aplicada. Para o caso em concreto fica a faltar o documento contratual. No entanto, este resultado confirma o que na expressão “do mais subido e gemado”, muito comumente aplicada nos contratos de obra estabelecidos nos séculos XVII e XVIII, era deveras demandado, especificações acerca da qualidade exigida ao ouro a aplicar na obra de talha. No caso dos elementos decorativos presentes no interior da peça, a análise morfológica e composicional, permitiu a identificação de um processo de remoção da policromia, típico da técnica de esgrafito, assim como identificar o pigmento inorgânico de cor vermelha como sendo sulfureto de mercúrio.

### Agradecimentos

CICECO – Instituto de Materiais de Aveiro, Departamento de Física da Universidade de Aveiro

Ana Violeta Girão, Investigadora do Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica

DGPC - Laboratório José de Figueiredo, Conservação e Restauro

Câmara Municipal de Aveiro, DCT, Museu de Aveiro / Santa Joana

### Notações

[1] Junta Paroquial da Freguesia da Vera Cruz de Aveiro, Livros de Inventário de todos os bens e alfaias pertencentes à Confraria do Santíssimo Sacramento, Documento manuscrito, fl. 8 (1836). <https://digitarq.adavr.arquivos.pt/details?id=1290114> (consulta:4/10/2018)

[2] Técnica registada no relatório de Restauro do I.P.C.R. (2002), c/ nº. 456 / Guia 34/98, Restauro: AL/98, Proc. MOB (Mobiliário), nº. 123.

[3] Em “Policromia”, Atas do Congresso Internacional, Lisboa, 29, 30 e 31 de Outubro de 2002.

[4] Natália Marinho Alves (1989). “A Arte da Talha...”, Vol. I, p:188

### Referências Bibliográficas

ABREU, P.C. et. al (1998-2002). “Relatório do Exame e Tratamento de Mobiliário no IPCR”. Documentação no *Instituto Português de Conservação e Restauro*, MOB 123, Restauro AL98, Lisboa: IPCR

AGUIAR, A. (1954). “Mobiliário Português do Século XVIII (Achega para o seu estudo)”. *Revista Ocidente*, vol. XLVIII, Lisboa: Tipografia da Editorial Império Lda.

FERREIRA-ALVES, N. M. F. (1989). *A Arte da Talha no Porto na Época Barroca (Artistas e Clientela. Matérias e Técnica)*. Volumes I e II. Arquivo Histórico. Porto: Câmara Municipal do Porto.

BIDARRA, A.; COROADO, J.; ROCHA, F. (2009). “Gold leaf analysis of three baroque altarpieces from Porto”, *Archeo Science, Revue d'Archéométrie* 33: 417-422, <https://doi.org/10.4000/archeosciences.2552>

BIDARRA, A., COROADO, J., ROCHA, F. (2010). “Contributos para o estudo da folha de ouro de retábulos Barrocos por microscopia ótica e eletrónica”, *Ge-Conservação*, 1: 83-191.

BIDARRA, A.; BUZANICH, G.; COROADO, J.; ROCHA, F. (2018). “Estudo tecnológico e composicional da folha de ouro de retábulos barrocos - bases para uma metodologia de investigação”, *Conservar Património*, 29 41-50, <https://doi.org/10.14568/cp2016035>.

BIGELOW, D. et. al (1991). *Gilded wood: conservation and history*. Connecticut: Sount View Press, ISBN: 0-932087-21-3

- BRANDÃO, D. de P. (1984). *Obras de talha dourada, ensablagem e pintura na cidade e diocese do Porto*. Documentação I, SÉCULOS XV A XVII, S/E, Porto.
- CRUZ, P., GIRAULT, C., FERRÃO, D., (2002). “Relatório da disciplina de Seminário I da ESCR”, ano letivo [98/99], Relatório de Estágio, IFROA, Maio/Julho [2001]., Relatório de Estágio, Julho /Setembro [2002], Lisboa: IPCR. DARQUE-CERETTI, E.; FELDER, E.; AUCOUTURIER, M., (2011). “Foil and leaf gilding on cultural artifacts; forming and adhesion”, *Revista Matéria* 16(1) 540-559, <https://doi.org/10.1590/S1517-70762011000100002>.
- DEBRAY, R. (1992). *Vie et Mort de l'Image. Une histoire du regard en Occident*. Paris: Gallimard. ISBN 9782072095665
- GOLDSTEIN, J. I. (1975). Electron and ion microprobe analysis, em GOLDSTEIN, J. I., & YAKOWITZ, H. (eds). *Practical Scanning Electron Microscopy*. Springer, Boston, 49-94, [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-4422-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-4422-3_3).
- FERRÃO, B. (1990). *Mobiliário Português*, 4 vol., Porto: Lello e Irmão.
- FERREIRA, S. MURTA, E. SANDU, I. C. A; PEREIRA, M. C. (2014). “Os púlpitos da Igreja de Nossa Senhora da Pena, em Lisboa: um estudo histórico, estilístico, técnico e material”, *Conservar Património* 19 5-20, <https://doi.org/10.14568/cp2013009>.
- FREEDBERG, D. (1992). *El Poder de Las Imagenes. Estudios sobre la Historia y la teoria de la Repuesta* (v. Castelhana), Madrid: Ediciones Cátedra
- GONZÁLEZ-ALONSO MARTÍNEZ, E. (1997). *Tratado del Dorado, Plateado y Su Policromía. Tecnología, Conservación y Restauración*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia
- GUEDES, N.C. et. al (2004). *Thesaurus, Vocabulário de Objetos do Culto Católico*, Vila Viçosa: Universidade Católica Portuguesa, Instituto de Coordenação de Investigação Científica, Mediateca Intercultural.
- LAMEIRA, F. (2005). O Retábulo em Portugal, das origens ao declínio, Algarve; Évora: Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Universidade de Évora.
- LAMEIRA, F.; SERRÃO, V. (2003). “O retábulo proto-barroco da capela do antigo Paço Real Salvaterra de Magos (c. 1666) e os seus autores”. Atas do II Congresso Internacional. Porto: Universidade do Porto, 215-226.
- LE GAC, A. (2009). Le retable majeur de la Sé Velha de Coimbra et la polychromie dans le diocèse de Coimbra à l'époque baroque. Aspects techniques et esthétiques, tese de doutoramento, vol. 1, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- MACTAGGART, P.; MACTAGGART, A. (2005). *Practical Gilding*, Archetype Publications, London
- MARTINS, F. S. (1991). “Trono eucarístico do retábulo português: Origem, função, forma e simbolismo”, Atas I Congresso do Barroco, [1989], Porto: Reitoria da Universidade, 17-58.
- NICHOLSON, E. D. (1976). “The ancient craft of gold beating”, *Gold Bulletin* 12(4) 161-166, <https://doi.org/10.1007/BF03215119>.
- SANDU, I; MURTA, E.; FERREIRA, S.; PEREIRA, M.; CANDEIAS, A.; MIRÃO, J.; MIGUEL, C.; PABA, F. (2014). “More than gold – an inter-disciplinary, complementary study of gilding materials and techniques in Baroque altarpieces from Portugal”, *ECR – Estudos de Conservação e Restauo* 6 13-37, <https://doi.org/10.7559/ecr.6.7522>
- SANDU, I.; PABA, F.; MURTA, E.; PEREIRA, M.; RIBEIRO, C. (2014) “Travelling beneath the gold surface – Part I: study and characterization of laboratory reconstructions of Portuguese seventeenth and eighteenth centuries ground and bole layers”, *e-conservation journal* 2 94-115, <https://doi.org/10.18236/econs2.201413>
- SANTOS, R. dos. (1960). *Arte Barroca, História del Arte Português*, Barcelona: Labor, 103.
- SMITH, R. C. (1962). *A Talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte.
- SMITH, R. C. (1950). “The Portuguese Wood carved Retable, 1600-1750”, *Belas Artes*, 2.<sup>a</sup> série, n.º 2, Lisboa: Academia Nacional de Belas Artes, 16-57.
- SERUYA, A. I. et. al (2002). “Policromia: a escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII: estudo comparativo das técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica”. Atas do Congresso internacional. [29, 30 e 31 de outubro], Lisboa: Instituto Português de Conservação e Restauo.
- TELES, L. (1900). *A Arte de Dourar*, 3.a edição revista e aumentada, Lisboa: Typographia do Commercio.

### Referências a documentos de arquivo

- Arquivos Nacionais/Torre do Tombo, Inventário do Património Cultural Móvel, inventário coletivo dos registos paroquiais, vol.1 [1993]. Lisboa, Secretaria do Estado da Cultura, ISBN 972 - 8107-08-0.
- Arquivo da Paróquia da Vera Cruz (1836). Inventário de alfaias, títulos, papéis e objectos pertencentes à confraria do santíssimo sacramento da freguesia da vera cruz, Liv. 1, fl- 3/40, Arquivo Distrital de Aveiro, dio/issavr12/006 Inventário 1836/1856-08.(pt/adavr/dio/issavr12/006) <https://digitarq.adavr.arquivos.pt/details?id=1290114> (consulta:4/10/2018)

**Autor/es****Maria da Luz Nolasco**[mlnolasco@cm-aveiro.pt](mailto:mlnolasco@cm-aveiro.pt)

Conservadora do Museu de Aveiro / Santa Joana

Es Conservadora del Museo de Aveiro/Santa Joana, responsable por la colección de Talla, inventario y estudio; Tiene la coordinación de los Servicios Educativos do MA / SJ (2019). Doctoranda em Artes dos Media en la Universidad Lusófona de Porto (2017/2019). Posgraduación em Cultura Inmaterial en la Universidade Lusófona, Lisboa (2012/13). Graduación en Estudio en Economía y Gestión de la Ciudad por la Facultad de Economía de la Universidad de Porto (2008/9). Estudio especial em Museografía en la Academia Domus, Milano, Itália (2004). Mestre em Estudos de Museos (Master in Arts), Universidad de Leicester, Reino Unido (1992/1993). Licenciatura em Beaux Arts / Design e Cinografía por la Facultad de Bellas Artes de Lisboa, Universidad Clásica (1986).

**Manuel A. Martins**[mamartins@ua.pt](mailto:mamartins@ua.pt)CICECO – Aveiro Institute of Materials,  
Department of Physics, University of Aveiro,  
Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro,  
Portugal

Doctor em Química por la Universidad de Aveiro, Portugal (2011), con Máster en Ciencia y Ingeniería de Materiales (2004) y graduación en Química Analítica (2000). Es investigador posdoctorado en el Instituto de Materiales de Aveiro (CICECO – Universidad de Aveiro). Ha participado en proyectos de investigación I+D+I en el desarrollo y caracterización de materiales particularmente en la utilización de técnicas de microscopia electrónica e de fuerza atómica. Actualmente colabora con el Museo de Aveiro para el estudio del patrimonio de piezas en talla dorada.

**Artículo enviado el 14/12/2018**  
**Artículo aceptado el 18/06/2019**