

# Os materiais e as técnicas usados numa escultura barroca, do Museu de Santa Maria de Lamas, representando São Domingos

## *The materials and techniques used in a baroque sculpture representing Saint Dominic from the Museum of Santa Maria de Lamas*

Carolina Barata

Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa e Centro de Investigação em Ciências e Tecnologias das Artes (CITAR), R. Diogo Botelho, 1327, 4169-005 Porto, Portugal, cbarata@porto.ucp.pt

António João Cruz

Departamento de Arte, Conservação e Restauro, Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal e Centro de Investigação em Ciências e Tecnologias das Artes (CITAR), R. Diogo Botelho, 1327, 4169-005 Porto, Portugal, ajcruz@netvisao.pt

Jorgelina Carballo

Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa e Centro de Investigação em Ciências e Tecnologias das Artes (CITAR), R. Diogo Botelho, 1327, 4169-005 Porto, Portugal, jmartinez@porto.ucp.pt

Maria Eduarda Araújo

Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Centro de Química e Bioquímica, Campo Grande, Ed. C8, 1749-016 Lisboa, Portugal, eduaraujo@fc.ul.pt

### Resumo

Uma escultura sobre madeira, do Museu de Santa Maria de Lamas, representando São Domingos, datável da primeira metade do século XVIII e com características eruditas, foi objecto de estudo que teve como principal objectivo a identificação dos materiais e a caracterização das técnicas utilizadas na sua execução. Usou-se a radiografia para a análise do suporte de madeira, a microscopia óptica de reflexão com e sem luz polarizada (PLM e OM) para a caracterização estratigráfica e identificação de materiais, e a espectrometria de fluorescência de raios X dispersiva de energias (EDXRF), a espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e testes microquímicos para a identificação de pigmentos e cargas. Os materiais identificados eram comuns na época: gesso, folha de ouro, bolo-arménio, branco de chumbo, ocre castanho, vermelhão, pigmento preto de carbono (a que possivelmente foi adicionado verdete como secante), laca vermelha e composto de cálcio como carga. Em termos de procedimentos, no entanto, não parece terem sido completamente seguidas as recomendações da época a respeito da preparação, possivelmente por razões económicas. Motivos semelhantes levaram ao uso de branco de chumbo com carga de composto de cálcio nas zonas menos nobres da escultura e permitem explicar que o estofado tenha ficado limitado às zonas visíveis das vestes.

### Palavras-chave

Escultura policromada; Materiais; Técnicas; Análise; Pigmentos.

### Abstract

A polychrome wooden sculpture from the Museum of Santa Maria de Lamas (Northern Portugal), representing the image of Saint Dominic, produced in the first half of the 18<sup>th</sup> century, was studied for the identification of the materials and techniques employed in its fine modelling. Radiography was used for the study of the construction details of the wooden support, optical microscopy (OM) and polarized light microscopy (PLM) for the characterization of the paint layers and energy dispersive X-ray spectrometry (EDXRF), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and microchemical tests for the identification of pigments and fillers. The identified materials were common to the period when the sculpture was made: gypsum, gold leaf, bole, white lead, brown ochre, vermilion, a black pigment made of carbon (possibly mixed with verdigris, used as a drier), a red lake and a calcium compound used as filler. However, regarding the techniques employed, and probably due to economic reasons, it seems that the recommended practice in art treatises and working contracts was not completely followed in what concerns the ground layers. Similar reasons appear to have caused the use of white lead mixed with a calcium compound, as a filler, in the less expressive areas, and should explain the fact that the *estofado* techniques (simulation of brocaded vestment) have been limited to the visible areas at the front.

### Keywords

Polychrome sculpture; Materials; Techniques; Analysis; Pigments.

## ■ Introdução

A imagem de São Domingos do Museu de Santa Maria de Lamas (Fig. 1) é uma escultura sobre madeira, de vulto pleno, dourada e policromada, com 176 cm de altura. De autor desconhecido e sem documentação notarial ou contratual conhecida, exhibe linhas formais e compositivas enquadráveis na produção da imaginária portuguesa da primeira metade do século XVIII. Em termos plásticos e formais pode classificar-se como uma obra de produção erudita.



Fig. 1 Vista geral da escultura após a intervenção.

São Domingos está representado de pé, em posição frontal. Tem a cabeça tonsurada e o cabelo é castanho e ondulado, assim como a barba, cujas pontas enrolam para dentro, “à espanhola”. Os olhos são de vidro. Veste túnica branca e manto e mozeta pretos. O braço direito ergue-se para segurar o báculo, entretanto desaparecido, e com a mão esquerda segura o livro da Regra, de capa vermelha, envolvido em parte da aba do manto. O santo está apoiado numa peanha, sobre o pé direito, e o pé esquerdo afasta-se ligeiramente para o lado.

A superfície frontal das vestes é decorada com concheados e folhas de acanto esgrafitadas e com enrolamentos de fitas esgrafitadas e puncionadas. A parte interna do capuz é branca e está decorada com pequenas circunferências esgrafitadas. Os sapatos são pretos e sem decoração. A capa vermelha do livro exhibe padrão de elementos fitomórficos e florais esgrafitados sobre camada de tom acinzentado. Apenas a cabeça e goteira do livro são douradas, não sendo visível o pé. A imagem está apoiada sobre uma peanha de tons vermelhos com decoração que se pensa ser mais recente. A superfície das vestes no reverso da imagem, que corresponde ao manto e mozeta pretos, não apresenta qualquer decoração nem aparenta ter sido dourada.

Quando se iniciou o estudo da obra, no contexto de uma intervenção de conservação e restauro da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa, no Porto, a escultura encontrava-se em mau estado de conservação devido sobretudo a continuada exposição a ambiente com elevada humidade e a ataque de insectos xilófagos de ciclo larvar, responsáveis por extensas lacunas ao nível do suporte. Apresentava igualmente um grande número de fissuras.

Verificou-se que no passado a obra já tinha apresentado problemas de conservação e já tinha sido intervencionada. Os tratamentos então efectuados envolveram a aplicação de massas de preenchimento em zonas lacunares e numerosos repintes com tintas de óleo, sobretudo na metade direita da imagem, que apresentava maior extensão de lacunas, e no reverso. O rosto e a mão esquerda parecem ter sido inteiramente repintados. Apesar da ocorrência de lacunas, exibiam um estado de conservação bastante satisfatório e aparentemente menos alterado do que a tonsura, de tonalidade mais rosada e apenas pontualmente repintada. A mão direita, com camada polílcroma semelhante à esquerda, é formalmente des-

proporcionada e, por isso, parece corresponder a um elemento não original.

Alguns repintes foram realizados directamente sobre a matéria que ficou exposta nas lacunas, mas outros foram efectuados sobre uma camada de preparação propositamente aplicada no local. A área de cada repinte ultrapassava os limites da respectiva lacuna, sucedendo que todos os repintes se sobrepunham à policromia original.

Aproveitando a oportunidade proporcionada pela mencionada intervenção de conservação e restauro, no âmbito do trabalho desenvolvido num mestrado em Química Aplicada ao Património Cultural da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (C.B.), procedeu-se ao estudo material da obra. Este estudo pretendeu identificar e caracterizar os materiais e as técnicas usadas nesta imagem e, de uma forma mais geral, contribuir para o conhecimento da escultura policromada sobre madeira realizada em Portugal durante a época barroca. Não obstante alguns trabalhos realizados nos últimos anos, grande parte dos quais foi apresentada num congresso realizado em 2002 [1], ainda continua a ser reduzida a informação disponível sobre este tema, pelo que, para a síntese detalhada que ainda está por fazer, é importante a publicação de estudos pormenorizados sobre um conjunto diversificado de obras que possa vir a permitir, por exemplo, a caracterização de oficinas, a definição de características regionais e respectivos processos evolutivos ou a compreensão das relações entre as obras e o contexto social, económico e cultural em que surgem e são realizadas as encomendas.

## ■ Métodos de análise

Tendo como objectivo a caracterização da estrutura do suporte e o diagnóstico do seu estado de conservação, a escultura foi radiografada usando uma ampola de raios X portátil da marca Yxlon, modelo Smart 160 E/0,4, e película Agfa 3JSY D, D7. A exposição, a 3 m de distância, foi de 60 s com corrente de 6 mA e tensão de 70 kV.

Para a caracterização da estratigrafia e identificação de pigmentos e cargas, procedeu-se à recolha de amostras transversais da policromia que, depois de incluídas em resina acrílica Tecnovit 4004, foram observadas por microscopia óptica de reflexão com e sem luz polarizada (PLM e OM, respectivamente) a diferentes ampliações

(100× e 200×). Foi usado um microscópio binocular da marca Olympus, modelo BX41, com sistema óptico corrigido ao infinito, equipado com uma câmara fotográfica digital da mesma marca, modelo C-4040 Zoom.

A identificação de pigmentos e cargas foi realizada também através da identificação dos elementos químicos presentes com número atómico igual ou superior ao do Ca. Para o efeito utilizou-se um espectrómetro portátil de fluorescência de raios X dispersivo de energias (EDXRF) constituído por um tubo de raios X com ânodo de Ag e janela de Be, um detector de Si-PIN da marca Amptek, termoelectricamente refrigerado, com uma área efectiva de 7 mm<sup>2</sup>, e um sistema multicanal MCA Pocket 8000A da mesma marca. Foi empregue a tensão de 25 kV, corrente de 9 mA e tempo de aquisição de 100 s. A resolução é de 180 eV.

A identificação de pigmentos e cargas foi complementada com o recurso à espectroscopia de absorção de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e a testes microquímicos. Os espectros, com acumulação de 100 varrimentos, foram obtidos num espectrómetro da marca Mattson Sattelite, entre 4000 e 450 cm<sup>-1</sup>, para pastilhas feitas com KBr e têm uma resolução de 2 cm<sup>-1</sup>. Os testes microquímicos foram realizados com a intenção de detectar a presença de carbonatos. Envolveram a aplicação de solução de HNO<sub>3</sub> 5%, à gota, sobre as amostras estratigráficas e acompanhamento da reacção através do microscópio. Considerou-se que a dissolução acompanhada de efervescência denota a presença de carbonatos.

De acordo com os objectivos do estudo, as análises incidiram, tanto quanto possível, em zonas que não tinham sido intervencionadas anteriormente. No entanto, através dos resultados obtidos, verificou-se que nem sempre se conseguiu evitar a interferência dos materiais usados nos repintes. Mais concretamente, nalguns espectros surgiram pequenos picos de Zn que só podem ser explicados como devidos a vestígios de repinte efectuado com tinta com pigmento de zinco – possivelmente branco de zinco, que só começou a ser usado em meados do século XIX. Por essa razão tais picos não são mencionados. Devido aos extensos repintes existentes no reverso da escultura, já mencionados, não foi possível fazer nessa zona qualquer análise sem significativas interferências dos materiais dos repintes, pelo que não são apresentados os resultados aí obtidos.

## ■ As técnicas e os materiais

### ■ ■ Suporte

Através da radiografia foi possível verificar que o suporte é constituído por mais do que um bloco de madeira (Fig. 2). Detectou-se um bloco central que compreende o tronco, a cabeça, os membros inferiores e a parte superior da base, bloco este que, como é frequente, foi escavado pelo reverso de forma a serem minimizados os efeitos da contracção da madeira. Esta cavidade é ocultada por duas tampas que aparentam ter sido obtidas a partir desse mesmo bloco. Para a colocação dos olhos de vidro, a cabeça foi seccionada na zona do rosto que se encontra actualmente pregado ao bloco central. A este também foram pregados, do lado esquerdo da imagem, um elemento que compreende o braço e parte da mão, outro elemento constituído por parte da aba lateral do manto e um terceiro elemento que corresponde a parte do pé. Do lado direito foi pregado um elemento que compreende parte do braço e parte da aba lateral do manto. Todos estes elementos parecem ser originais. Pelo contrário, a mão direita corresponde a uma peça separada que, como se disse, parece corresponder a um restauro.

À vista desarmada verificou-se que a base da escultura é constituída por duas peças de madeira unidas pelo plano horizontal. A peça superior, sobre a qual assentam os pés da imagem, divide-se em três elementos e apresenta um rebaixo circular, do lado direito, que deve ter sido destinado ao apoio do báculo. Possivelmente é original. A peça inferior, formada por um só elemento de madeira, parece ser uma adição posterior. A radiografia mostra que as duas peças, superior e inferior, estão unidas com pregos aplicados de baixo para cima.

### ■ ■ Camada de preparação

Constatou-se, por OM, que a camada de preparação de cor branca tem aspecto granuloso e translúcido e nalguns locais adquiriu uma tonalidade mais amarelo-acastanhada, principalmente nas zonas mais próximas da superfície (Fig. 3). Este amarelecimento deve resultar de impregnação de verniz, aplicado sobre as imagens do



Fig. 2 Radiografia da escultura.

museu de Santa Maria de Lamas, ou de óleos domésticos usados na limpeza de poeiras, que se sabe terem sido continuamente utilizados no passado [2]. A migração destas substâncias pode ter sido facilitada pela existência de lacunas e fracturas nas zonas onde foram recolhidas as amostras.

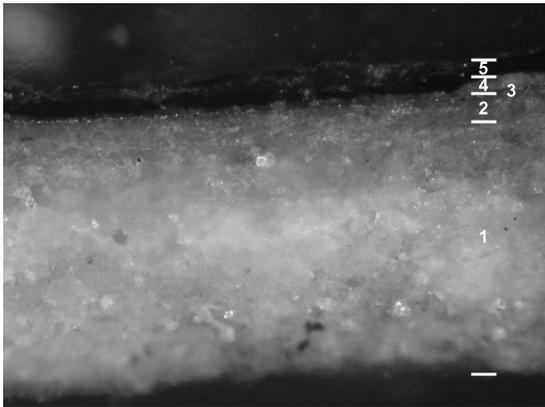


Fig. 3 Estratigrafia da zona do manto (PLM - ampliação 100x): 1 – preparação (com tom amarelo-acastanhado); 2 – bolo-armênio; 3 – folha de ouro; 4 – camada cinzenta; 5 – camada preta.

Na maioria das amostras não foi detectada por OM qualquer diferenciação estratigráfica na camada de preparação que possa sugerir a sua aplicação em várias demãos. Há apenas uma possível excepção: uma amostra da zona do manto que aparenta ter três estratos (Fig. 3). Nesse local a preparação foi impregnada por óleo ou

verniz, como se disse, e, portanto, pode ser essa a causa da tênue diferenciação observada, tanto mais que não se notam variações de granulometria. Por outro lado, os espectros de FTIR obtidos para amostras recolhidas na capa do livro, na barba, na mozeta e na carnação apenas mostram a presença de gesso diidratado (Fig. 4), não tendo sido detectada nenhuma banda de absorção que sugira a existência de gesso anidro ou gesso hemiidratado. Estes resultados sugerem que não foram seguidas as recomendações da época que prescreviam que a preparação fosse aplicada através de sucessivas camadas que podiam ter composição diferente [3-7]. No entanto, não se pode excluir a possibilidade de as amostras não terem atingido a base da preparação e, portanto, estarem incompletas, ainda que resultados semelhantes tenham sido relatados noutras obras [8]. Os testes microquímicos sugerem a existência na camada de preparação de reduzida concentração de carbonatos, desconhecendo-se se os mesmos estão associados a cré (eventualmente na forma de impureza), ou à adição de branco de chumbo. Esta adição, que conduz a um aumento da opacidade do material, é referida num tratado do século XVII como uma forma de reduzir o número de camadas da preparação [5, p. 499] e já foi detectada noutras obras [8].

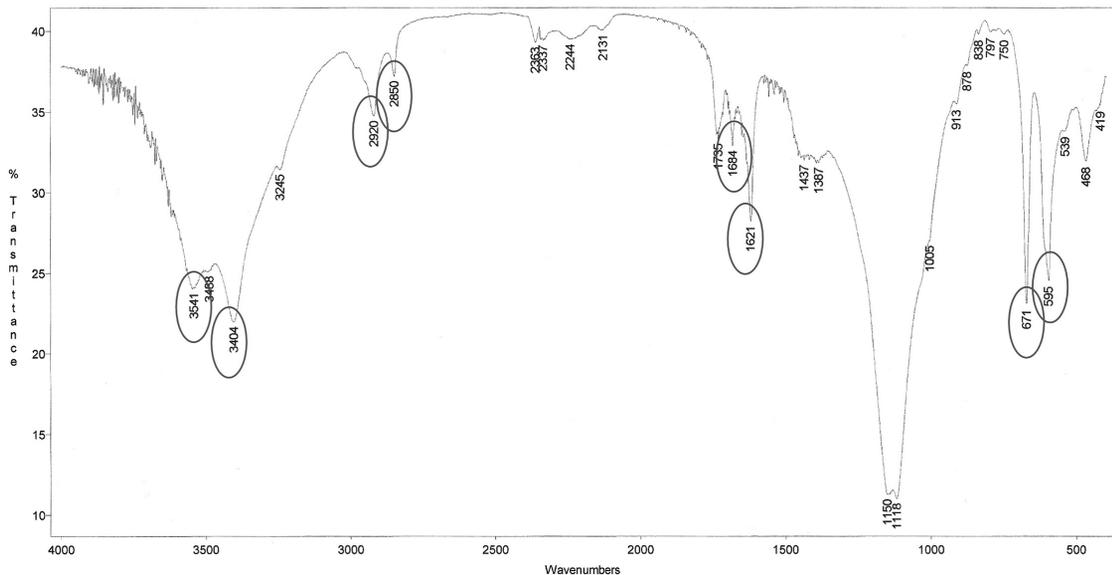


Fig. 4 Espectro de FTIR de amostra da zona da alva. Estão assinaladas as bandas de absorção características do gesso desidratado.

## ■ ■ Bolo-arménio

Em todas as amostras das zonas de estofado, nomeadamente da alva, do manto e da mozeta, bem como na amostra recolhida na capa do livro, foi observada, por OM, uma camada de bolo-arménio entre a camada de preparação e a folha de ouro. Na amostra da mozeta essa camada tem um tom laranja intenso e apresenta granulometria mais fina e homogénea, ainda que, tal como nas outras amostras, também aparente estar misturada com grãos translúcidos de uma carga (Fig. 5).

Nessa amostra, a camada é constituída por vários estratos e tem uma espessura total, de cerca de 150  $\mu\text{m}$ , significativamente superior à espessura média da camada observada nas amostras do manto (Fig. 3), da alva (Fig. 6) e do livro (Fig. 7), que é de cerca de 30  $\mu\text{m}$ . A maior espessura da camada de bolo-arménio na amostra da mozeta deve resultar de esta ter sido recolhida numa zona de reentrância que favorece a acumulação do material. Nas restantes três amostras, a camada de bolo-arménio apresenta tonalidade mais clara e aspecto menos homogéneo, por estar misturada com maior quantidade de carga.

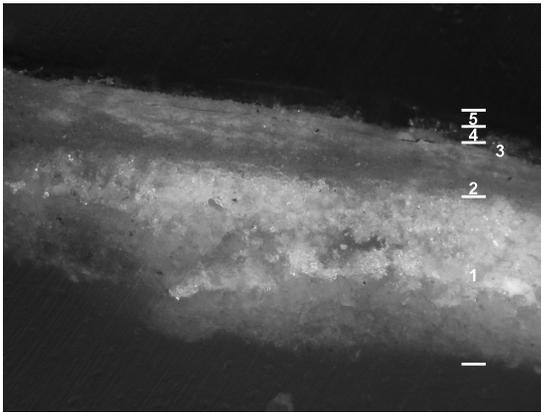


Fig. 5 Estratigrafia da zona da mozeta (OM - 100 $\times$ ): 1 – preparação; 2 – bolo-arménio; 3 – folha de ouro; 4 – camada cinzenta; 5 – camada preta.

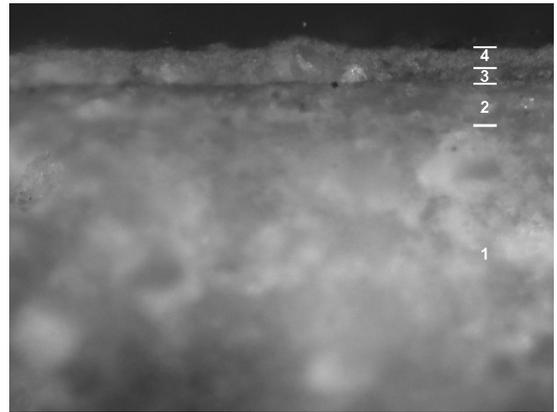


Fig. 7 Estratigrafia da zona da capa do livro (OM - 200 $\times$ ): 1 – preparação; 2 – bolo-arménio; 3 – camada cinzenta; 4 – camada vermelha.

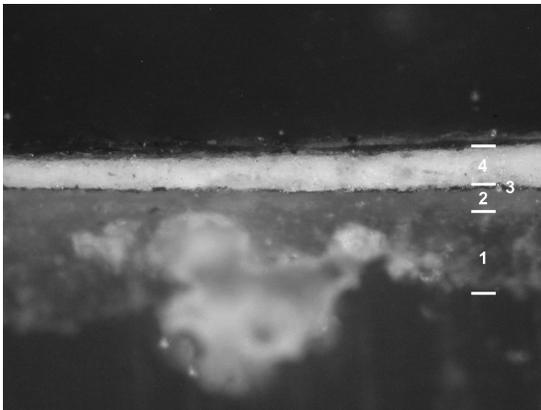


Fig. 6 Estratigrafia da zona da alva (OM - 200 $\times$ ): 1 – preparação; 2 – bolo-arménio; 3 – folha de ouro; 4 – camada branca.

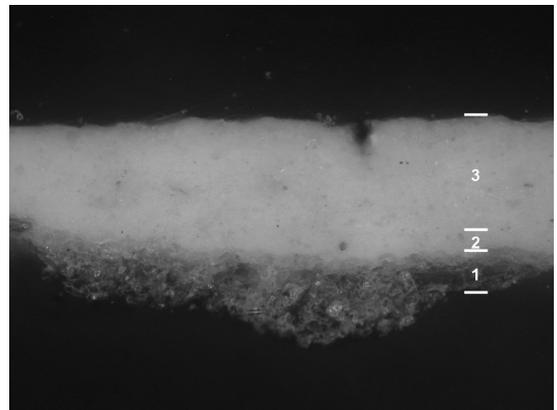


Fig. 8 Estratigrafia da carnação na zona da tonsura (OM - 200 $\times$ ): 1 – preparação; 2 – camada branca; 3 – camada rosada.

## ■ ■ Carnação

Devido aos extensos repintes, já mencionados, só foi possível caracterizar a carnação original na zona da tonsura. Na amostra aí recolhida, imediatamente sobre a camada de preparação observou-se, por OM, uma camada branca opaca com 25  $\mu\text{m}$  de espessura, aplicada provavelmente com a função de proporcionar uma superfície mais opaca e contrastante, à semelhança do que é sugerido pelo tratado do século XVII anteriormente referido [5]. A camada de carnação, com uma espessura que varia entre 25 e 100  $\mu\text{m}$ , foi aplicada sobre essa camada branca e é constituída por uma matriz levemente rosada com algumas raras partículas dispersas de cor vermelha escura (Fig. 8). Segundo o espectro de EDXRF, o Pb é o elemento maioritário e o Ca é minoritário. O Pb pode explicar-se pelo uso do branco de chumbo, tanto na camada de carnação como na camada branca, enquanto o Ca pode ser devido à camada de preparação subjacente ou a um corante vermelho, como de seguida se explica, e não deve estar relacionado com a adição de carga de Ca ao branco de chumbo, já que não são visíveis as partículas translúcidas habituais nessas circunstâncias. Embora o espectro de EDXRF permita considerar a hipótese de a cor rosada da matriz poder resultar da mistura de branco de chumbo com minio, o facto de não serem observadas partículas vermelhas diferenciadas na matriz rosada, salvo algumas excepções, sugere antes que a cor vermelha é devida a um corante. Esta interpretação é suportada pela presença de Ca, o qual é um elemento frequentemente detectado nas lacas vermelhas usadas em pintura [9]. Este elemento pode ter origem no corante, especialmente no caso dos corantes de origem vegetal; pode ser devido ao emprego, como substrato, da alumina preparada por reacção do alumínio num meio básico em que entra o carbonato de cálcio, geralmente na forma de cré; ou, o que parece ser menos frequente, pode resultar do uso do carbonato de cálcio como substrato. Nos tratados portugueses há referências à preparação de lacas por deposição de corante vermelho em substrato preparado por reacção do alumínio com cré [10, p. 66] e em substrato de cré (designado por giz) [11], ainda que este último procedimento surja num tratado do século XV, ou seja, numa obra significativamente anterior à escultura em estudo.

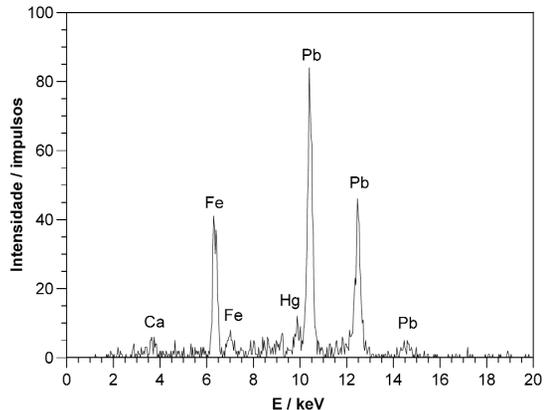


Fig. 9 Espectro de EDXRF obtido na zona da barba.

## ■ ■ Cabelo e barba

Tal como se observou por OM, a amostra recolhida na zona da barba exibe três camadas sobre a camada de preparação. A inferior é uma camada branca opaca com espessura entre 230 e 330  $\mu\text{m}$ , provavelmente com a mesma função da camada branca existente sob a camada de carnação. A camada seguinte, com espessura que vai de 10 a 40  $\mu\text{m}$ , é constituída por uma mistura de partículas castanhas, vermelhas e pretas. A camada superficial, igualmente com espessura variável, mas de um modo geral fina, é formada por partículas castanhas e pretas que pontualmente aparentam estar misturadas com uma carga. A inequívoca detecção de uma camada de repinte na zona do rosto conjugada com as diferenças de composição observadas, por OM, entre as duas camadas acastanhadas, especialmente no que diz respeito ao uso de cargas, sugere que a camada superficial corresponde a um repinte e as outras duas são originais.

O espectro de EDXRF obtido na mesma zona mostra como elementos maioritários o Pb e o Fe e como elementos menos abundantes o Ca e o Hg (Fig. 9). O Pb deve corresponder a branco de chumbo usado na camada branca inferior, uma vez que, nalgumas zonas, as duas camadas que se encontram por cima não ultrapassam, no total, os 30  $\mu\text{m}$  de espessura e, portanto, estão ao alcance do método de análise. O Fe deve corresponder ao uso de ocre castanho, possivelmente nas duas camadas acastanhadas. O Hg sugere que as partículas vermelhas da camada intermédia, possivelmente original, são de

vermelhão – aliás, tal como é sugerido por OM –, enquanto o Ca deve corresponder às partículas translúcidas de carga existentes na camada superficial, que, como se disse, deve ser de um repinte. As partículas pretas devem ser de um pigmento preto de carbono, não detectável por EDXRF.

## ■ ■ Vestes

Na zona da alva, foi observada a seguinte sequência estratigráfica, da base para o topo: camada de preparação, camada de bolo-arménio, folha de ouro e, finalmente, camada branca (Fig. 6). Esta tem uma espessura entre 20 e 30  $\mu\text{m}$  e é opaca, ainda que sejam visíveis dispersas algumas partículas translúcidas. O espectro de EDXRF mostra que o Pb é o elemento mais abundante, sendo o Ca, o Fe e o Au elementos minoritários. O Au corresponde, obviamente, à folha de ouro, o Fe deve ser da camada de bolo-arménio e o Pb deve-se ao uso de branco de chumbo na camada branca. O Ca pode ser interpretado como devido à carga correspondente às partículas translúcidas, carga esta que provavelmente é de cré. Com efeito, tem sido detectada a adição de cré a branco de chumbo possivelmente feita com a intenção de diminuir os custos com os materiais, já que o branco de chumbo era mais dispendioso do que o cré [12].

As amostras recolhidas na zona frontal do manto e da mozeta apresentam, sobre a preparação, camada de bolo-arménio, folha de ouro, camada cinzenta algo grosseira, com algumas partículas de cor preta e espessura entre 5 e 20  $\mu\text{m}$ , e, por cima, uma camada preta, com granulometria muito fina, com espessura que varia entre 5 e 25  $\mu\text{m}$  (Figs. 3, 5).

Segundo os tratados, o estofado era feito aplicando primeiro uma camada de branco de chumbo sobre a folha de ouro e só depois a camada com a cor pretendida [4, fol. 69; 5, p. 462], o que tem sido detectado sobretudo em zonas azuis e verdes [13, pp. 183-4]. Numa zona branca, como a da alva, a adopção deste procedimento conduz, em princípio, a apenas uma camada sobre a folha metálica, tal como se observa nesta escultura. Nas zonas de cor preta, porém, detectou-se uma variante, já que a tal camada branca foi aí substituída por uma camada cinzenta, portanto com cor mais próxima da da camada superficial.

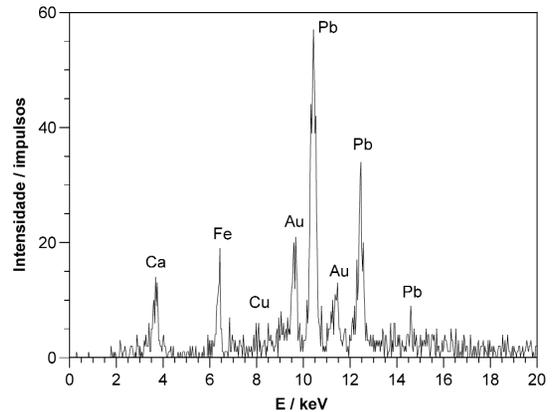


Fig. 10 Espectro de EDXRF obtido na zona da mozeta.

Segundo o espectro de EDXRF, o Pb é o elemento mais abundante na mozeta, o Ca, o Fe e o Au têm concentração intermédia e o Cu, dos elementos detectados, é o que tem menor concentração (Fig. 10). O Pb deve corresponder ao branco de chumbo usado na camada cinzenta, o Fe e o Au estão relacionados, respectivamente, com a camada de bolo-arménio e com a folha metálica e o Ca deve ser devido a uma carga adicionada ao branco de chumbo. O pigmento preto, usado na camada preta e na camada cinzenta, deve ser de C – elemento não detectável por EDXRF – e o Cu, nesse caso, pode ser interpretado como resultante do uso de verdete, ou *verdigris*, como secante, tal como era recomendado em tratados portugueses e espanhóis dos séculos XVII e XVIII [4, fol. 56-56v; 14, p. 38].

O uso de branco de chumbo com carga na zona das vestes contrasta com o uso do pigmento sem carga nas zonas de carnação e da barba e sugere uma atitude racional de emprego do pigmento de melhor qualidade e preço mais elevado em zonas de maior exigência de perfeição, e de uso de pigmento mais económico e com menor qualidade em zonas menos importantes. A não utilização da técnica de estofado no reverso da escultura, numa área não visível pelo observador, já mencionada, pode igualmente ser explicada por razões de natureza económica. Esta situação já foi detectada noutros casos [8].

## ■ ■ Livro

Da base para o topo, na capa do livro foi possível observar a seguinte estratigrafia: camada de preparação, camada de bolo-arménio, camada cinzenta e camada vermelha (Fig. 7). A camada cinzenta, com espessura entre 5 e 20 µm, é semelhante à camada da mesma cor detectada na zona da mozeta e do manto sobre a folha de ouro, enquanto a camada mais superficial, com espessura entre 5 e 25 µm, verificou-se por OM ser constituída por pigmento vermelho com tonalidade e morfologia características do vermelhão. O espectro de EDXRF permitiu detectar a presença de Hg e Pb como elementos maioritários, Fe e Ca como elementos com concentração intermédia e Cu como elemento vestigial. O Hg corresponde ao vermelhão, o Pb, o Fe e o Ca devem ser devidos à camada cinzenta e à camada de bolo-arménio, tal como na zona da mozeta, e o Cu, com picos menos intensos do que na zona da mozeta, deve corresponder a secante misturado com o pigmento de carbono que provavelmente foi usado na camada cinzenta. No entanto, em princípio era dispensável o secante, uma vez que a presença do branco de chumbo deveria ser suficiente para assegurar a rápida secagem da tinta.

Nas zonas de menor espessura da camada vermelha, a camada cinzenta ficou parcialmente visível e é responsável pelo padrão de elementos fitomórficos e florais de tom acinzentado visível na capa do livro, tal como descrito anteriormente. A camada de bolo-arménio sugere que inicialmente, em vez da camada cinzenta, devia estar previsto o uso de uma folha de metal, eventualmente metal branco como a prata ou o estanho, e o uso da técnica de estofado. No entanto, não foi detectado qualquer vestígio desses metais, nem por PLM nem por EDXRF. A razão do abandono do que parece ter sido a ideia inicial, porém, é desconhecida.

A cabeça e a goteira do livro estão revestidas de folha de ouro.

## ■ Conclusão

De uma forma geral, a escultura de São Domingos caracteriza-se por apresentar nas zonas de estofado uma estrutura formada por camada de preparação, camada de bolo-arménio, folha de ouro e uma ou duas camadas

cromáticas – uma camada nas zonas brancas, duas nas de cor preta. Nas outras zonas são diversificadas as estruturas observadas.

A camada de preparação é de gesso e nas restantes camadas, além da folha de ouro e de composto de Ca com função de carga, foram usados materiais comuns na época, designadamente bolo-arménio, branco de chumbo, ocre castanho, vermelhão, pigmento preto de carbono (a que foi adicionado verdete como secante) e laca vermelha.

Os resultados obtidos sugerem que foram adoptadas algumas medidas de contenção de custos que se traduziram no uso de uma camada de preparação mais simples do que era recomendado em tratados dos séculos XVII e XVIII, no limitar o estofado às zonas visíveis das vestes e, ainda, no uso de branco de chumbo com carga de composto de cálcio, salvo na zona de carnação.

## ■ Agradecimentos

Pelas informações prestadas, agradece-se a Susana Ferreira, Conservadora do Museu de Santa Maria de Lamas, e a Anabela Natividade, Ana Luísa Pinto e Sofia Tentúgal, alunas responsáveis pelo tratamento de conservação e restauro da escultura. A Luís Bravo agradece-se a radiografia.

## ■ Referências

- 1 Seruya, A. I. (ed.), *Policromia. A escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII. Estudo comparativo das técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica*, Instituto Português de Conservação e Restauro, Lisboa (2002).
- 2 Ferreira, S., informação pessoal (2007).
- 3 Alves, N. M. F., *A Arte da Talha no Porto na Época barroca – Artistas e Clientela, Materiais e Técnicas*, Arquivo Histórico da Câmara Municipal do Porto, Porto (1989).
- 4 Nunes, F., *Arte da Pintura, Symmetria e Perspectiva*, Lisboa (1615).
- 5 Pacheco, F., *El Arte de la Pintura*, edição, introdução e notas de Bonaventura Bassegoda, Ediciones Cátedra, Madrid (1990).
- 6 Richter, M.; Schäfer, S.; Van Loon, A., 'El tratado "Arte de la Pintura" de Francisco Pacheco y su influencia en la técnica de ejecución de las encarnaciones en la escultura alemana del siglo XVIII: primeros resultados obtenidos de análisis avanzados realizados en micro-muestras', in *Investigación en Conservación y Restauración. II Congreso del Grupo Español del IIC*, Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona (2005) 225-234.

- 7 Serck-Dewaide, M. '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*, ed. A. I. Seruya, Instituto Português de Conservação e Restauro, Lisboa (2002) 119-155.
- 8 Barata, C.; Cruz, A. J.; Carballo, J.; Araújo, M. E.; Teixeira, V. 'Forma e matéria: a escultura barroca de Santo Estêvão do Museu de Santa Maria de Lamas, Portugal', *Imagem Brasileira* 5 (aceite para publicação).
- 9 Kirby, J.; Spring, M.; Higgitt, C., 'The technology of red lake pigment manufacture: study of the dyestuff substrate', *National Gallery Technical Bulletin* 26 (2005) 71-87.
- 10 *Segredos Necessários para os Offícios, Artes, e Manufacturas. Tomo II*, Offic. de Simão Thaddeo Ferreira, Lisboa (1794).
- 11 Sá, A. M., 'Abraão B. Judah Ibn Hayyim. O livro de como se fazem as cores', *Revista da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa* 4 (1960) 210-223.
- 12 Cardoso, I. P., '18th century church altarpieces in the Algarve, Portugal: A comparison of the historical documents to the results of the microscopical analysis', *Infocus*, 41(4) (2006) 64-86.
- 13 Colina Tejada, L., *El oro en hoja. Aplicación y tratamiento sobre soportes móviles tradicionales, muro y resinas*, tese de doutoramento, Universidad Complutense de Madrid, Madrid (2001).
- 14 Palomino, A., *El Museo Pictorico, y Escala Óptica. Tomo Segundo*, Madrid (1724).