

## Os «fingidos» no grande órgão de Tibães, entre ilusão e matéria

### Joana Fanico

*Departamento de Conservação e Restauro (DCR), Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Universidade Nova de Lisboa (UNL), Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal – [j.fanico@campus.fct.unl.pt](mailto:j.fanico@campus.fct.unl.pt)*

### Agnès Le Gac\*

*Departamento de Conservação e Restauro (DCR), e Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação (LIBPhys), Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Universidade Nova de Lisboa (UNL), Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal – \*autor de correspondência: [alg@fct.unl.pt](mailto:alg@fct.unl.pt)*

### Catarina Miguel

*Laboratório HÉRCULES, Instituto de Investigação e Formação Avançada e Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora (UE), 7000-809 Évora, Portugal – [cpm@uevora.pt](mailto:cpm@uevora.pt)*

### António Candeias

*Laboratório HÉRCULES, Instituto de Investigação e Formação Avançada e Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora (UE), 7000-809 Évora, Portugal – [candeias@uevora.pt](mailto:candeias@uevora.pt)*

## Resumo

O surgimento da organaria em Portugal, e do sentimento subjacente ao espírito religioso da época, permitiu a proliferação de órgãos promovendo obras de qualidade artística e musical incomparáveis.

Um dos mais belíssimos exemplares é o grande órgão do Mosteiro de São Martinho de Tibães. Constitui uma das mais significativas expressões do Rococó no plano da arte da talha e da decoração de mobiliário, com o recurso sistemático à imitação pictórica de materiais nobres, assim como uma excelente fonte documental quanto à sua execução.

Com este estudo pretende-se compreender a técnica dos marmoreados fingidos. Tendo em conta o facto de existir no órgão três elementos visualmente semelhantes mas materialmente bem separados: a caixa, a varanda e a bacia, tratou-se também de perceber se os respectivos revestimentos pictóricos foram feitos ou não pelos mesmos pintores. Foram consultadas várias fontes e tratados existentes da época, e estudadas trinta amostras por técnicas laboratoriais complementares.

Palavras-chave: Órgão; Tipologia decorativa; Fingido; Marmoreado; Século XVIII

## Introdução

Integrado no Mosteiro de São Martinho de Tibães, o grande órgão de tubos produzido no triénio de 1783-1786 pelo mestre organeiro D. Francisco António Solha durante o abaciado de Fr. Joze Joaquim de Santa Tereza, para a casa mãe da Ordem beneditina, é um dos mais prestigiados e belos instrumentos deste período, com as características trombetas horizontais do órgão ibérico [Lessa, 1998; Le Gac et al., 2015a].

Por ser uma obra grandiosa destinada à casa-mãe da Congregação de São Bento de Portugal e do Brasil, é uma peça que apela à constante persuasão dos sentidos numa encenação laudatória, não só pelos seus timbres, mas também pela sua harmonia cromática e pela sua dimensão. Para além das componentes sonoras, ou da presença física, evidencia um ornamento artístico que completa o instrumento num cenário imponente [Silva, 2001] que se deve à sinergia do arquiteto, do escultor e do pintor.

Este órgão reflete bastante bem o espírito do estilo Rococó tão à moda das derradeiras décadas do século XVIII, sublinhando a graça, a elegância, o requinte, a alegria, o brincar, mas também o bizarro, o fantástico, o exótico, o pitoresco e o exuberante [Silva, 2001]; características estas presentes na Igreja do Mosteiro de São Martinho de Tibães, não só na riqueza da talha dourada, mas também na policromia e representações presentes neste órgão, que como tantos outros elementos, obedecia a determinados critérios artísticos e iconográficos [Silva, 2001]: a caixa e o remate decorados com imagens de santos, figuras alegóricas e anjos trombeteiros, e a bacia entalhada com figuras de carácter fantástico como sátiros atlantes.

Na policromia, a principal tipologia decorativa que ressalta é o «fingimento» de materiais nobres, nomeadamente de mármore. O cromatismo das pinturas de «fingidos» patentes neste órgão recorreu a cores vivas e contrastantes, entre o branco e tons vibrantes, como os azuis, os castanhos, os verdes e os rosas, além de filetes dourados que realçam elementos estruturais. Duas tonalidades de verde têm especial interesse nesta paleta, pela sua referência a certas espécies mineralógicas e dado a sua recorrência noutras obras de Tibães, num período limitado de dez anos, entre 1777 e 1786 [Le Gac et al., 2016].

Na sua construção, o órgão é composto por três elementos (Fig.1), todos eles em madeira entalhada: a caixa ou fachada, a balaustrada ou varanda e a bacia. A estrutura foi riscada pelo monge beneditino Frei José de Santo António Ferreira Vilaça, o qual se inspirou em gravuras e tratados de arquitetura e decoração mas concedendo-lhes um cunho pessoal, facto que reveste a sua obra de um carácter original. Paralelamente a gravuras decorativas, as imagens de devoção constituem outra abundante fonte de inspiração [Araújo, 1996]. Além destes, Vilaça foi também fortemente influenciado pelo trabalho de André Soares (1720-1769), um escultor e arquiteto do Norte de Portugal [Araújo, 1996].

Em 1784, foram materializadas a bacia pelo mestre entalhador Luís José de Sousa Neves, e a balaustrada e a caixa pelo mestre entalhador João Bernardo da Silva, sendo que este mestre prestava apoio ao já referido Frei José Vilaça [Lessa, 1998; Jordan, 1984; Le Gac et al., 2015a]. No entanto, em relação ao(s) pintor(es) encarregue(s) da obra, nada se sabe, a não ser as avultadas quantias pagas no ano de 1785, de 77 500 réis que orçou a aquisição conjunta de ouros para esta e outra empreitada, e de 46 100 réis "para a pintura e douramento de maos do órgão", ou seja, a mão de obra [ADB-UM, FMC, Tibães, nº 466, 1785; Le Gac et al., 2015a]. O *Livro de Obras* de Tibães [ADB, nº 466], não deixa de fornecer outras informações, que não têm uma ligação directa com o órgão mas podem ser úteis à sua contextualização: os monges Tesoureiros registaram as materias primas a usar em outros trabalhos de pintura que decorreram em 1780, com as quantias adquiridas e o seu custo em réis, pelo que é possível tecer mais algumas considerações. Convertendo em arratel a maior parte dos valores conhecidos dos ditos materiais, Le Gac e co-autores apuraram as seguintes informações para então 459 g (1 arratel) de produto [ADB, nº 466, 1780; Le Gac et al., 2014]:



Figura 1: Vista geral do grande órgão da igreja do Mosteiro de São Martinho de Tibães - © J. Fanico.

O Gesso empregue pode então provir de Alvarães, a 20 réis/arratel; o *Alvaiade* ou branco de chumbo adquire-se nas qualidades de fino, entre-fino e grosso, por 94 réis, 75 réis e 50 réis /arratel respectivamente; o *Almagra* ou óxido de ferro custa somente 20 réis/arratel quando o Vermelhão custa 1.280 réis; o *Roxo terra* vale 40 réis/arratel mas o *Roxo* enquanto corante vale 1.760 réis; as *Cinzas azuis*, ou seja, azurite, já custava 2.245 réis/arratel em 1736. Infelizmente não se sabe o seu valor em 1780; o azul da Prússia, dito *Flor de anil*, existe nas três qualidades de flor de anil fina, flor de anil clara e flor de anil escura, pagando-se 10.240 réis, 7.840 réis e 5.760 réis/arratel por esta mesma ordem; o *Esmalte* custa 200 réis/arratel; o negro vegetal ou *Pós de sapato*, 70 réis o barril grande (peso não estimado). Quanto aos aglutinantes, o *Óleo de linho* paga-se 120 réis o quartilho (= 0,35 L), o *Óleo de nozes* é nitidamente superior, mais de três vezes o valor do de linho, a 400 réis/quartilho, e a cola animal, na forma seca de *Retalho do Porto*, custa 93 réis/arratel. Ressalta desta lista que certas substâncias podiam perfeitamente ter origem portuguesa (gesso e cola). Independentemente da sua proveniência, e aparentemente sem olhar a custos, os beneditinos de Tibães procuravam adquirir pigmentos e corantes muito diversificados, uns muitíssimo baratos (gesso, negro vegetal), outros muito caros (azurite, vermelhão e roxo) e alguns com valores exorbitantes (flores de anil nomeadamente) para atender às necessidades particulares dos efeitos pictóricos já pre-definidos nas empreitadas [Le Gac et al., 2014]. É possível que estes materiais estivessem também disponíveis em 1785.

Do ponto de vista estético, os estudos existentes sobre acabamentos em órgão são

bastante escassos. Apesar de esta ser uma obra de arte excepcional, bem documentada em livros de contas e contratos que permitem adiantar dados sobre a autoria, a qualidade, quantidade e proveniência das matérias-primas utilizadas, e até o seu custo, bem como alguma da decoração aplicada [LeGac et al., 2015a], várias questões ficam por responder no que concerne aqui à autoria dos «fingidos» e aos seus modos de execução.

## Tipologia decorativa – Fingimento

O «fingido» é uma técnica decorativa que se caracteriza pela imitação sistemática de diversos materiais, e portanto pelo seu fingimento, como os pétreos ou madeiras nobres. Trata-se de uma decoração herdada do século XVII, cujo recurso se acentuou na segunda metade de Setecentos, continuando a ser praticada na centúria seguinte [Coelho, 2012]. A escolha dos «fingidos» enquanto tipologia decorativa relaciona-se, simultaneamente, com motivos de ordem financeira, mas principalmente com o gosto assumido pelo brilho, pela magnificência e pelo aparato então vigentes na época [Coelho, 2012], que em igrejas pretendiam também marcar o triunfo do Cristianismo.

Por outro lado, a imitação dos produtos da natureza foi sempre instintiva no Homem, que gostava de reproduzir as mais belas coisas que o rodeavam, quer no decurso das suas ocupações ou hábitos, quer ao acaso das suas viagens; e por isso, não é de admirar que ao reconhecer a beleza de determinados materiais, vendo o efeito que produzem na decoração mobiliária e, por outro lado, deslumbrado pela riqueza dos mármore ostentados em certos edifícios, os tenha tentado reproduzir [Fleury, 1903].

Em Portugal, “a imitação de mármore, a pintura de ‘pedra fingida’ e o esponjado fazem parte de uma das práticas mais curiosas que os artistas ligados à pintura utilizam frequentemente” [Alves, 1989], mas é também uma das técnicas com maior importância do ponto de vista técnico e artístico, sendo por isso muito requerida nos contratos de douramento e pintura de retábulos durante os séculos XVII e XVIII [Coelho, 2012]. É rara a igreja ou Palácio desta época que não possua no seu interior este tipo de arte decorativa. Assim, o seu vasto emprego permite compará-lo à talha dourada, tendo mesmo sido influenciada por esta, pelo que adquiriu uma aceitação generalizada [Coelho, 2012].

No que diz respeito a receitas aplicadas a suportes de madeira, foi consultado o tratado inglês de Stalker e Parker: *Treatise of Japaning and Varnishing*, datado de 1688. Esta escolha deveu-se primeiramente ao facto de só se encontrarem, no século XVIII, receitas que abordam a técnica do marmoreado a óleo, tal como se verificou na tese de Daniela Coelho [2012], *O mobiliário pintado em Portugal do século XVIII – Materiais, Técnicas e Estado de Conservação*; segundo, à inexistência de tratados portugueses da época que abordassem a técnica a têmpera recorrendo à utilização de cola proteica.

### **To counterfeit Marble** [Stalker & Parker, 1688: pp. 82]

*Whiten and prepare your wood in all respects as you do for white Japan; and after you have done it over with flake white, or white-lead, if you design a white with some veins, use some Vineblack (which is made of the cuttings of Vines burnt and grinded) mix two or three degrees of it with white-lead and a very weak size being warmed, until you have produced the intended colour for the clouds and veins of the Marble. Being thus far advanced, cal for a large, clean brush, wet your piece over with water, and before this dry, with a great Camels-hair-pencil, dipt in the palest thin mixture, flush or lay the faintest large clouds and veins of your Marble, which being laid on whilst the work is wet, will lie so soft and sweet, that the original will not exceed it. Then if your work be not too dry, take a smaller penceil, and with a colour one degree darker than the first, touch all the lesser veins and variety of the Marble; If your work dry too fast, wet it again with the brush and water, and lay not on your colours when the water is running off, left they bear it company. Lastly, take a small-pointed feather, and with the deepest colour touch and break all your suddain or smaller veins, irregular, wild, and confused, as you have them in the natural Marble. After a days drying, cold-clear it, that*

*is, do it over with Isinglass or Parchment-size; and then varnish, polish and clear ir up, exactly in all things according to the directions for the white Japan, to which places, and others above mentioned, we refer you. By mixing other colours this way, any sort of Marble is subject to your imitation; and, if neatly done, well polished and varnished, will not exceed any Marbling in oil, but will in beauty and gloss equal the real stone.*

Nesta fonte, e aqui de forma sumária, consta que para se obter o efeito marmoreado desejado, deve-se começar por cobrir a madeira com a aplicação de uma preparação protéica à base de carbonato de cálcio [próprias das práticas da Europa do Norte], tal como no «White Japan», seguida de uma camada de branco de chumbo, recorrendo ao «flake white» ou «white lead» [branco de chumbo supostamente de qualidades diferentes]. Depois do fundo bem preparado, procede-se à aplicação das camadas de tinta compostas pelo pigmento [aqui de negro de vide] misturado com branco de chumbo e cola muito fraca aquecida, até que se tenha produzido a cor pretendida para fazer o marmoreado. Devem ser produzidas duas ou três gradações da cor de modo a se obter um efeito marmoreado o mais real possível. Humidifica-se a superfície com água, e antes que seque, com um pincel suave de pelo de camelo, aplica-se a tinta obtida de forma a obter um efeito «nebuloso» [difuso] de cor e os veios. De seguida, se o trabalho não estiver muito seco, com um pincel mais pequeno e com a cor um tom mais escuro do que a cor anteriormente utilizada, produzem-se veios mais pequenos e outras características do mineral. Se o trabalho já estiver seco, molha-se novamente com um pincel e água. E com uma pena pontiaguda, também com o tom mais escuro obtido, procede-se a umas pequenas intervenções nos veios do marmoreado de forma a criar localmente efeitos puntiformes ou interferências visuais, tal como é observado no mármore natural. Depois de dias de secagem, com um pincel (primeiro lavado em «spirit» [álcool]), aplica-se uma primeira demão de cola de bexiga natatória de esturjão ou de pergaminho, e finalmente enverniza-se, pule-se e limpa-se. Estas últimas etapas do envernizamento e polimento, idênticas àquelas empregues na técnica do «White Japan», podem requerer uns passos bastante complexos e demorados. De facto, na receita de «White Japan» [Stalker & Parker, 1688: p. 22], os autores sugerem a aplicação de seis ou sete camadas de «White-Varnish» [um verniz cuja composição, à base de resinas e gomas, é complexa - Stalker & Parker, 1688: p.10], sendo que esta etapa se repete passado um dia ou dois. Se o processo for bem executado, a superfície deverá ficar com um brilho maior do que se fosse polida. Caso contrário, deverão ser adicionadas ainda cinco ou seis camadas de verniz e repetir-se o processo. Não se obtendo o resultado pretendido, o último passo deverá ser repetido mais uma vez. Nesta fase, a superfície deverá descansar por algumas semanas e só depois dar-se o polimento com farinha fina e óleo [supõe-se que seja de forma a se obter uma pasta (?) e uma superfície mais lustrosa]. Este polimento é feito com a superfície seca e com o recurso a um pano de linho e/ou tripoli [pó abrasivo de estrutura amorfa ou cristalina a partir de sílica] [Gettens, 1966], sem estar nem muito húmido nem muito seco.

Ao misturar outras cores desta forma, será possível imitar-se qualquer tipo de mármore e, se bem envernizado e polido, não irá superar qualquer marmoreado a óleo mas irá igualar em beleza e brilho a pedra mármore verdadeira. Deduz-se desta ultima consideração por Stalker & Parker, que a técnica magra descrita por estes autores era capaz de produzir efeitos tão bons como as técnicas recorrendo a óleos secativos para produzir os estratos pictóricos dos marmoreados, senão melhores para fingir-se visualmente mármore reais.

## **Metodologia e Protocolo analítico**

De modo a perceber melhor a técnica dos «fingidos», foram estudadas várias fontes relativas à sua execução, e uma dezena de micro-amostras foi recolhida em cada uma das três partes constituintes do órgão, de modo a se verificar até que ponto os materiais e a sua implementação iam ao encontro da documentação existente. Para este efeito, várias técnicas de exame e análise foram implementadas, *in situ* e em laboratório sobre as amostras recolhidas, conforme se descreve a seguir.

## **Fotografia Digital**

Fotografias e macro-fotografias digitais foram realizadas em luz visível e sob radiação ultravioleta (UV), com uma máquina digital modelo Coolpix L120 da Nikon.

## **Microscopia Óptica**

Para a observação das amostras por microscopia óptica (MO), realizada na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL), as amostras foram montadas em resina Technovit 2000 e solidificadas sob radiação ultra-violeta (UV) num Technotray CU Kulzer. Após a obtenção dos cortes transversais através do seu polimento manual com lixas micro-mesh (300 até 12000) recorreu-se ao Microscópio Óptico Zeiss-Axioplan 2 e examinou-se cada amostra sob campo claro (F1), campo escuro (F2), contraste interferencial (F3), com filtros para luz polarizada (F4) e fluorescência UV: filtro 5 (F5) de long pass (LP) 470 nm, filtro 6 (F6) de LP 515 nm, filtro 7 (F7) de LP 590 nm e filtro 8 (F8) de LP 420 nm. Consoante o tamanho das amostras, recorreu-se às objetivas de 5x, 10x e 20x (sendo esta última ampliação usada apenas quando fosse útil, dada a sua limitada profundidade de campo). É de salientar a importância da presença da escala nesta análise em específico. A medição sistemática de cada estrato foi fundamental no exercício da interpretação dos resultados obtidos.

## **SEM-EDS**

Análises por microscopia eletrónica de varrimento com espectrometria de raios X por energias dispersivas (SEM-EDS) foram realizadas em parceria com o Centro HÉRCULES da Universidade de Évora. Estas análises elementares foram efetuadas com um microscópio eletrónico de varrimento Hitachi 3700N e um detetor Bruker XFlash 5010 SDD. As amostras foram colocadas a uma distância de 9 mm do detetor e analisadas com 20 keV de corrente através de um feixe de 5  $\mu\text{m}$ . As imagens adquiridas foram obtidas em diferentes ampliações, condicionadas pelo tamanho das amostras e pormenores a registar. Foram também adquiridas imagens gerais sempre com a mesma ampliação de modo a haver um termo de comparação no que toca ao tamanho das amostras, à espessura das camadas constituintes e à morfologia dos grãos. O registo de imagens de SEM em ampliações consideráveis (até 1800x) foi fundamental na apreciação de camadas muito finas, dificilmente distinguíveis com outros métodos. A observação do contraste químico dos diversos elementos foi também muito útil na medida em que permitiu diferenciar os elementos presentes.

Juntamente com as análises por SEM-EDS, foram realizados mapeamentos dos elementos para verificar a sua repartição e eventuais sobreposições, e também análises pontuais de grãos de tamanho, forma e cores diferentes

## **$\mu$ -DRX**

Análises de micro-difracção de raios X ( $\mu$ -DRX) foram realizadas em parceria com o Centro HÉRCULES da Universidade de Évora. Estas foram realizadas num difratómetro de Bruker ASX modelo D8 DISCOVER com detetor GADDS e ampola de Cu. Este aparelho é composto por um "Gobel Mirror" que permite a análise de superfícies irregulares, permitindo que a amostra não necessite de uma preparação específica. As amostras foram analisadas sob um feixe de 1 mm, com uma tensão de 40 kV e uma corrente de 40 mA. No que diz respeito às condições de análise, a gama angular variou entre 12,5° e 77,6° a um passo de 0,02°. O tempo de análise variou entre os 900 s e 3600 s.

## **$\mu$ -FTIR**

Análises por micro-espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier ( $\mu$ -FTIR) foram realizadas em parceria com o Centro HÉRCULES da Universidade de Évora. Foi

utilizado um espectrómetro de Bruker, modelo Tensor 27, na região do infravermelho médio (MIR). O espectrómetro, acoplado ao microscópio Hyperion 3000 é controlado pelo software OPUS 7.2, © Bruker Optik GmbH 2012, possui um detetor MCT (*Mercury Cadmium Telluride* - Telureto de Mercúrio e Cádmiio) que permite a aquisição de espectros em diferentes pontos da amostra.

As amostras foram analisadas no modo de transmissão utilizando uma objetiva de 15x e uma microcélula de compressão de diamante EX'Press 1.6 mm, STJ-0169. Os espectros de IV foram traçados na região de 4000-600  $\text{cm}^{-1}$ , com 64 varrimentos e resolução espectral de 4  $\text{cm}^{-1}$ . Foram realizadas análises a 9 micro amostras, sendo que, para cada amostra foram adquiridos espectros para diversos materiais, orgânicos e inorgânicos.

## Discussão dos Resultados

### Camadas de Preparação

Em cada uma das três partes do órgão, as camadas de preparação, aplicadas sobre a madeira, apresentam uma aparência branca. Além da sua cor que confere em parte luminosidade à pintura, estas camadas apresentam também uma porosidade na forma de bolhas de ar (orifícios de aspeto circular), própria dos ligantes magros à base de cola animal. Esta é também uma característica importante na distinção entre demãos na preparação que, curiosamente, têm um aspeto diferente nos três elementos do órgão.

Em cortes transversais da caixa, parece constar um único estrato preparatório (Fig. 2 - 1a), confirmado por SEM pela granulometria muito regular e fina dos grãos (Fig. 2 - 1b). A espessura da preparação, de gesso fino (conforme se verá), ronda os 500  $\mu\text{m}$ . Em cortes estratigráficos das amostras da varanda e da bacia, aparece claramente por MO a sobreposição de um primeiro estrato mais branco seguido de um mais translúcido (Figs. 2 - 2a - 3a). Trata-se de um estrato de gesso grosso seguido de um de gesso fino, conforme se verificou por SEM (BSE) (Fig. 2 - 2b e 3b). Já neste tipo de exame, a diferença nas fases cristalinas do gesso deduz-se da morfologia das partículas, maiores e irregulares na camada inferior, e em formas lamelares e aciculares na superior (Fig. 2 - 2b e 3b). O facto de serem visíveis várias demãos numa camada de preparação também está relacionado com o modo de aplicação (Fig. 2 - 1a, 2a e 3a). Se as demãos forem dadas de forma consecutiva e sem tempo de secagem, estas se fundem entre si. Se forem aplicadas com tempo de secagem entre demãos, não existe tal fusão, fazendo com que estas fiquem bem mais demarcadas.

Dada a relativa planeidade da camada de gesso grosso quando existe, e do gesso fino em todas as amostras, entende-se que os estratos preparatórios foram lixados conforme o refere a tratadística ibérica quanto à preparação dos suportes de madeira [Nunes, 1615; Pacheco, 1649].

Através das análises por SEM-EDS e dos respetivos mapeamentos, foi possível identificar o cálcio (Ca) e o enxofre (S), e a sua sobreposição, na composição das camadas de preparação; o que confirma o uso de sulfato de cálcio ( $\text{CaSO}_4$ ). Este resultado foi comprovado pelas análises por  $\mu$ -FTIR e  $\mu$ -DRX, através das quais foi também possível distinguir os materiais constituintes das duas camadas. Na primeira camada encontrou-se gesso grosso ou anidrite sintética ( $\text{CaSO}_4$ ), identificado pelos picos a 1161  $\text{cm}^{-1}$  e 1110  $\text{cm}^{-1}$  correspondentes à elongação do ião sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ); e 675  $\text{cm}^{-1}$  correspondente à flexão do mesmo ião. Na segunda camada identificou-se o gesso fino ou sulfato de cálcio di-hidratado sintético ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) através da elongação do ião sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) a 1141  $\text{cm}^{-1}$ , 1117  $\text{cm}^{-1}$  e 1003  $\text{cm}^{-1}$ ; e respetiva flexão a 672  $\text{cm}^{-1}$ . Foi ainda identificada a elongação do grupo hidroxilo a 3541  $\text{cm}^{-1}$ , 3480  $\text{cm}^{-1}$  e 3410  $\text{cm}^{-1}$ , e os picos a 3237  $\text{cm}^{-1}$  e 1627  $\text{cm}^{-1}$  correspondentes à sua flexão [Derrick et al., 1999].

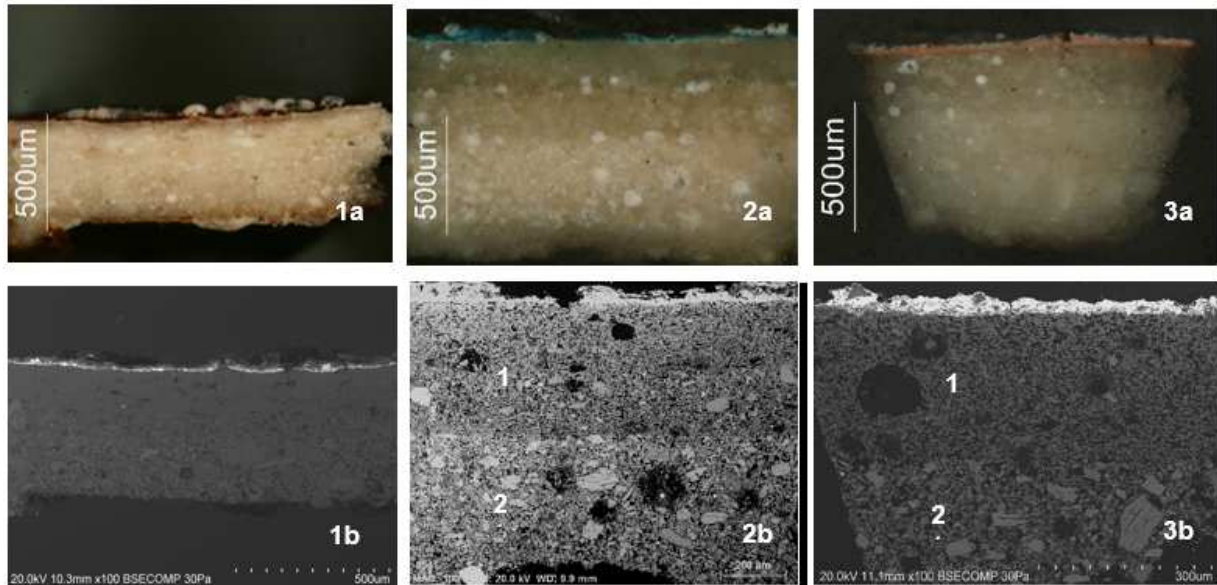


Figura 2: Registos das camadas de preparação:MO –1a) amostra 16 da caixa; 2a) amostra 13 da varanda; 3a) amostra 09 da bacia (ampliação 5x); SEM – 1b) amostra 16 da caixa; 2b) amostra 13 da varanda; 3b) amostra 09 da bacia (ampliação 100x; 20 keV; 70Pa), Créditos MO © J. Fanico; Créditos SEM © Laboratório HÉRCULES, J. Fanico.

Estas camadas são aglutinadas por uma cola proteica identificada pelas vibrações da amida I a  $1650\text{ cm}^{-1}$ , da amida II a  $1550\text{ cm}^{-1}$  e da amida III a  $1450\text{ cm}^{-1}$  [Derrick et al., 1999]. É ainda identificada uma banda a  $3341\text{ cm}^{-1}$  correspondente ao alongamento do grupo N-H e a elongação do grupo dos CH's a  $2923\text{ cm}^{-1}$  e  $2852\text{ cm}^{-1}$ . A utilização destes dois materiais presume dois objetivos diferentes. A primeira camada é aplicada para atenuar os defeitos do suporte de madeira e a segunda cria uma superfície ideal para a aplicação de folha de ouro ou de uma policromia [Cardoso, 2006], sobretudo se esta requer um efeito final lustroso.

Estes resultados confirmam mais uma vez que, em Portugal, Sul da Europa, estes dois materiais foram utilizados seguindo as recomendações dos tratados de pintura, nomeadamente o de Filipe Nunes [1615; Cardoso, 2006; Le Gac, 2009]. As análises por DRX indicaram ainda a presença de calcite magnesiana, também comprovada por SEM-EDS pela associação dos elementos cálcio (Ca) e magnésio (Mg) na camada de gesso grosso. Este resultado não é o esperado uma vez que não seria comum a mistura de dois materiais de carga numa camada de preparação. Estes resultados foram consistentes para todas as amostras analisadas, o que demonstra o carácter intencional do seu uso.

Por outro lado, foi possível encontrar, nos três elementos do órgão, partículas de tamanhos variados e forma irregular (Fig. 3), distribuídas de forma heterogénea pelas duas camadas de preparação, nas quais se detetou o elemento estrôncio (Sr) através das análises por SEM-EDS (Fig. 3). A presença do estrôncio nas camadas de preparação à base de gesso tem sido observada por alguns autores, como João Coroado, no entanto, trata-se de um assunto pouco estudado. Este elemento está normalmente associado à presença do mineral celestite nos estratos preparatórios de sulfato de cálcio [Coroado, et al., 2013].

A celestite ocorre naturalmente em contextos lagunares como nódulos a partir da dissolução do gesso ou anidrite, e precipitação de celestite como resultado da presença de  $\text{SO}_4^{2-}$ , menor mobilidade do  $\text{Sr}^{2+}$ . Ou seja, nos afloramentos evaporíticos mais antigos, a probabilidade de ocorrência de celestite é maior uma vez que os factores de concentração deste mineral actuam durante mais tempo [Coroado et al., 2013]. Tendo em conta que a maioria das gesseiras de Portugal e Espanha foram formadas ca. de 200 milhões de anos, a sua geologia evidencia o resultado dos processos diagenéticos, estruturais e de meteorização, podendo afirmar-se que a ocorrência de celestite é relativamente comum nas gesseiras nacionais e espanholas formadas naquela época geológica [Coroado et al., 2013].





Figura 3: SEM (SE):Partícula de estrôncio (celestite), ampliação 450x; 20 keV; 70 Pa © Laboratório HÉRCULES, J.Fanico.

Assim, existe uma grande probabilidade do gesso utilizado nas camadas de preparação ter a sua origem na Península Ibérica.

Como referida em alguns tratados, também o órgão de Tibães evidencia uma encolagem entre a madeira e as camadas de preparação, normalmente visível com um tom acastanhado. Esta seria aplicada com o intuito de favorecer a ligação entre o substrato e a preparação, criando ao mesmo tempo uma barreira isolante entre eles. Muitos tratadistas dão especial ênfase ao papel desempenhado pela encolagem na conservação da camada preparatória [Cennini, b.1400; Nunes, 1615; Pacheco, 1649].

Em algumas das amostras, nomeadamente na varanda, é visível uma camada inferior menos translúcida que parece ser “giscola”, uma mistura de cola proteica com carga. Pacheco considerava a “giscola” uma melhor interface entre a madeira e a preparação do que a encolagem sem carga [Le Gac, 2009]. A presença da giscola é melhor apreciada pela sua opacidade em luz transmitida (Fig. 4b).

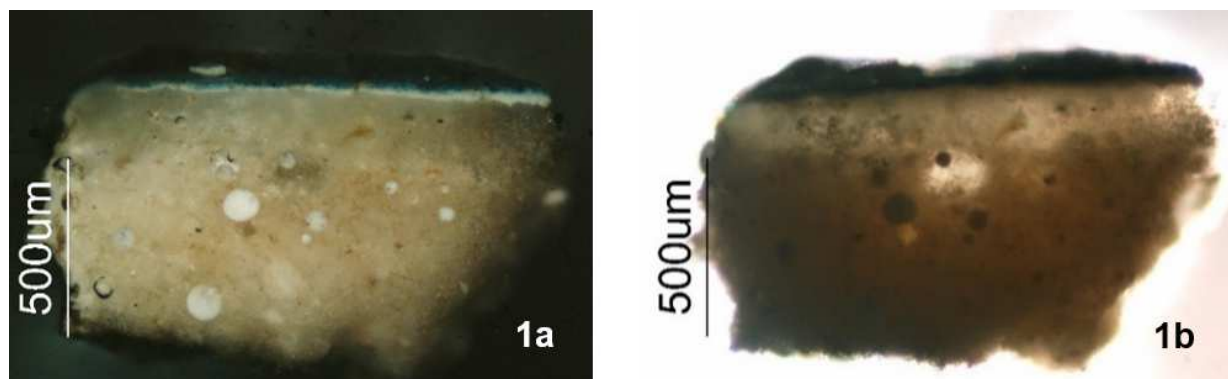


Figura 4: Microfotografia do corte transversal da amostra do marmoreado verde azulado V\_F\_13\_1 da varanda: 1a) luz visível refletida; 1b) luz transmitida (ampliação 5x), © J.Fanico.

### Policromia – Marmoreados

A técnica da imitação dos marmoreados é de extrema importância no panorama artístico português dos séculos XVII e XVIII, nomeadamente no que diz respeito à pintura de interiores e mobiliário [Coelho, 2012], e por isso, é tão importante estudá-la de modo a perceber melhor como era executada material e tecnicamente. De forma a se proceder a este estudo, foram observadas diversas amostras colhidas no grande órgão de Tibães. Neste artigo, apresenta-se as amostras de três marmoreados diferentes, todos existentes nos três elementos constituintes do órgão, à excepção do rosa de que não foi possível fazer a amostragem na caixa pela falta de acesso. Dentro deste limite, estas amostras foram úteis para promover a sua comparação.

Na maior parte dos «fingidos» (à exceção do marmoreado rosa da varanda conforme se verá), foi aplicada logo a seguir à preparação uma camada de branco de chumbo aglutinada com cola proteica, designada em muitos tratados, nomeadamente nos de Filipe Nunes [1615] e de Pacheco [1649], como *imprimatura*. Note-se contudo que, segundo Nunes, numa prática que se entende ter sido portuguesa, esta camada corresponderia a uma camada de cor contendo pigmentos, óleo e o seu "secante", aplicada sobre gesso para pintar a óleo [Le Gac, 2009; Antunes et al., 2013], ao contrário do que acontece no órgão. Segundo Le Gac [2009], esta camada tem uma função óptica, o que quer dizer que esta camada, também dita de «impressão», tem um poder reflector próprio consoante os materiais constituintes e a sua tonalidade. No órgão, o objectivo é claramente de conferir luminosidade às camadas superiores. Neste aspecto, segue o procedimento de Stalker & Parker [1688]. O branco de chumbo foi identificado por SEM-EDS através do elemento chumbo (Pb) e confirmado por  $\mu$ -FTIR através da elongação do carbonato ( $\nu$  ( $\text{CO}_3^{2-}$ )) e respectiva deformação ( $\delta$  ( $\text{CO}_3^{2-}$ )) a  $682\text{ cm}^{-1}$ , assim como a elongação do grupo hidroxilo  $\nu$  (OH) a  $3534\text{ cm}^{-1}$ . A cola proteica foi identificada através de análises por  $\mu$ -FTIR (Fig. 5) onde se observaram as vibrações da amida I a  $1652\text{ cm}^{-1}$ , da amida II a  $1552\text{ cm}^{-1}$  e da amida III a  $1454\text{ cm}^{-1}$ . Foi ainda identificada uma banda a  $3340\text{ cm}^{-1}$  correspondente ao alongamento do grupo N-H, e os grupos dos CH's a  $2923\text{ cm}^{-1}$  e  $2852\text{ cm}^{-1}$  (Quadro 2)

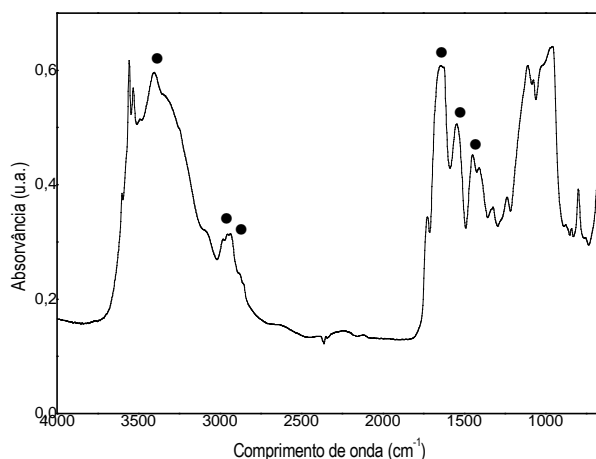


Figura 5: Espectro de infravermelho da amostra V\_F\_14 (● cola proteica) © Laboratório HÉRCULES, J.Fanico.

### Marmoreados verdes

Através da observação visual dos efeitos dos marmoreados verdes nas três partes constituintes do órgão, foi possível identificar algumas diferenças. Na caixa, o verde marmoreado apresenta-se de uma forma simples, com um fundo verde aguado e os “veios” verdes sobrepostos a esse fundo (Fig. 6 – 1a). Na varanda e na bacia, este marmoreado é representado de forma similar, embora mais subtil, e com a adição de “veios” brancos para finalizar a imitação (Fig. 6 – 2a e 3a).

Apesar de se tratar do mesmo tipo de marmoreado, as técnicas aplicadas são claramente diferentes. Na caixa é visível uma pincelada com uma direcção específica, rápida, solta e translúcida, enquanto que na varanda e na bacia, esta é mais cuidada. Delimita melhor as formas triangulares e promove uma maior opacidade. Esta diferença de translucidez/opacidade poderá estar relacionada com a concentração de pigmento no aglutinante: quanto menos pigmento e mais aglutinante houver, maior será a translucidez das camadas aplicadas. Poderá estar também relacionado com o número de demãos sobrepostas. Os cortes estratigráficos permitiram observar a maior ou menor complexidade das técnicas aplicadas consoante o elemento em estudo (Fig. 6).

Nos cortes estratigráficos dos três elementos, foi possível verificar que por cima da camada de branco de chumbo, referida na receita de Stalker & Parker, foram sobrepostas duas

camadas de cor com tons diferentes. Uma primeira camada com mistura do pigmento verde com branco de chumbo, a qual confere uma tonalidade mais clara à superfície, seguida de uma camada do pigmento verde de espessura bastante fina e irregular. Esta diferença de espessura poderá estar relacionada com o efeito mineral desejado e com a tonalidade que se pretendia conferir a este marmoreado verde, ou seja mais escura ou mais clara consoante a qualidade e sobreposição das camadas. Na varanda e bacia foi ainda dada uma camada branca pontualmente, para contrafazer veios adicionais que auxiliam na projecção do marmoreado (Quadro 1) (Figs. 6 – 2a e 3a).

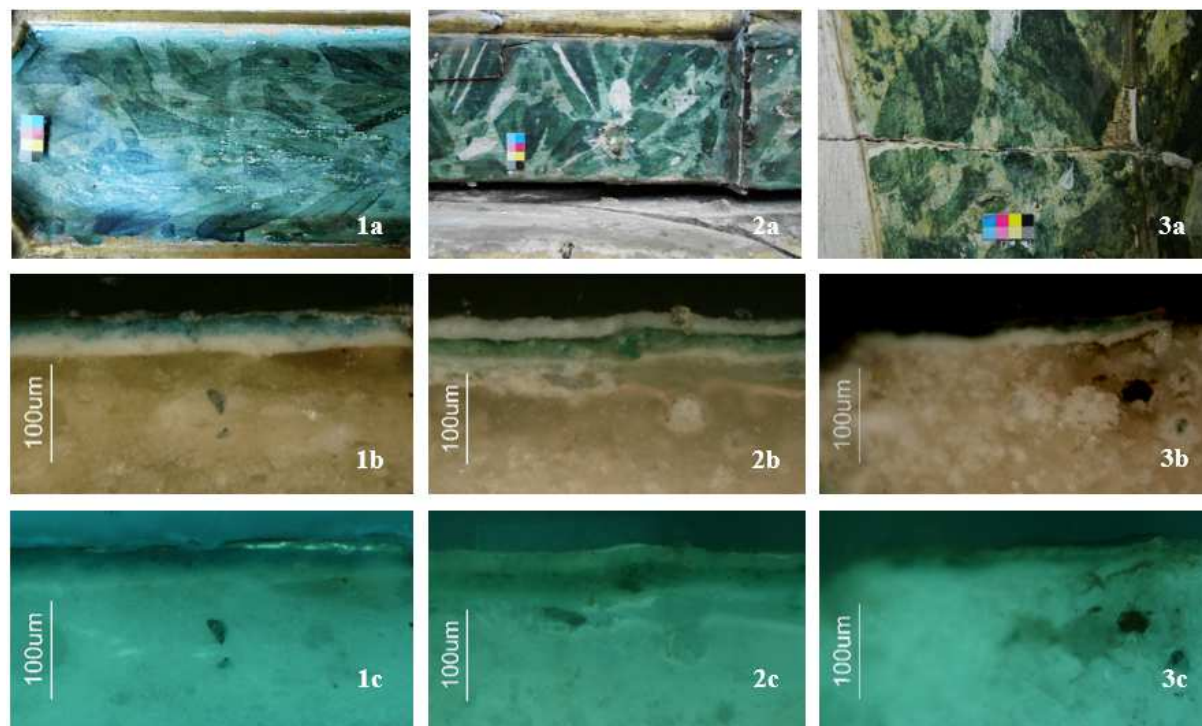


Figura 6: Fotografias de pormenores dos marmoreados verdes: 1a) da caixa, 2a) da varanda, 3a) da bacia; Fotografias de pormenores dos cortes estratigráficos a luz visível: 1b) da caixa, 2b) da varanda, 3b) da bacia (ampliação 20x); Fotografias de pormenores dos cortes estratigráficos a luz ultravioleta (filtro 5: 470 nm): 1c) da caixa, 2c) da varanda, 3c) da bacia (ampliação 20x), © J.Fanico.

No mesmo marmoreado, mas na caixa (Fig. 6 – 1a), verifica-se através da imagem de SEM (Quadro 1, Amostra C\_F\_14), que a técnica utilizada é também diferente da das outras duas partes. Neste corte, é possível perceber que foram dadas duas demãos da tinta na superfície do branco de chumbo ainda húmido, tendo a cor penetrado na matriz dessa camada. As demãos de tinta distinguem-se claramente pela qualidade do tom, um mais claro seguido de um mais escuro.

Para além das técnicas utilizadas serem diferentes, também os pigmentos utilizados reforçam essa diferença. Na caixa foi identificado o pigmento azurite ( $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ ), um carbonato básico de cobre identificado por SEM-EDS pelo cobre (Cu) e confirmado por  $\mu$ -FTIR através da elongação do carbonato,  $\nu(\text{CO}_3^{2-})$ , a  $1580\text{ cm}^{-1}$  e  $1413\text{ cm}^{-1}$  e respectiva deformação a  $839\text{ cm}^{-1}$  e  $817\text{ cm}^{-1}$ , e pela elongação do grupo hidroxilo,  $\nu(\text{OH})$ , a  $3430\text{ cm}^{-1}$  (Quadro 2; Amostra C\_F\_14). Para a varanda e a bacia foi utilizada a celadonite ( $\text{K}(\text{Mg},\text{Fe}^{2+})(\text{Fe}^{3+},\text{Al})\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})$ ), um mineral silicatado ferromagnésiano [Eastaugh et al., 2008] identificado por SEM-EDS pelos elementos silício (Si), ferro (Fe), alumínio (Al), potássio (K) e magnésio (Mg), e confirmado por  $\mu$ -FTIR através da elongação do SiO a  $1115\text{ cm}^{-1}$ ,  $1075\text{ cm}^{-1}$ ,  $975\text{ cm}^{-1}$ ,  $956\text{ cm}^{-1}$  e da deformação das ligações Si-O-Al e Al-O-H a  $840\text{ cm}^{-1}$ ,  $799\text{ cm}^{-1}$ ,  $748\text{ cm}^{-1}$  e  $661\text{ cm}^{-1}$ . Identificaram-se ainda os picos correspondentes à elongação do grupo hidroxilo,  $\nu(\text{OH})$ , a  $3601\text{ cm}^{-1}$ ,  $355\text{ cm}^{-1}$ ,  $3530\text{ cm}^{-1}$  e respectiva deformação a  $1639\text{ cm}^{-1}$  (Quadro 2; amostras V\_F\_14 e B\_F\_14) [Derrick et al., 1999]. Esta

diferença na cor pode ser observada nos cortes estratigráficos, em que a figura 6 - 1b correspondente à caixa apresenta uma cor azulada e as figuras 6- 2b e 3b, correspondentes à varanda e à bacia respectivamente, apresentam uma cor mais verde.

Apesar das diferenças assinaladas, o aglutinante empregue nestas camadas é sempre de natureza proteica (Quadro 2).

### Marmoreados azulados

Um outro marmoreado observado nas três partes constituintes do órgão apresenta uma cor verde azulada (Fig. 7), onde é também possível observar algumas diferenças. Na caixa, este marmoreado azulado apresenta-se de uma forma simples com um fundo azul aguado e os veios azuis também aguados sobrepostos a esse fundo (Fig. 7 - 1a). Na varanda e na bacia, tal como acontece para o marmoreado anterior, veios brancos aplicados em último ajudam a aperfeiçoar o efeito marmoreado do «fingido» (Figs. 7 – 2a e 3a). Esta característica nem sempre é bem visível pelo facto da superfície ser bastante desgastada. No entanto, o marmoreado da caixa parece ser obtido pela aplicação sistemática de camadas aguadas, promovendo uma maior translucidez nas zonas com menos demãos. Mais uma vez, os cortes estratigráficos permitiram observar a maior ou menor complexidade das técnicas aplicadas consoante o elemento em estudo (Fig. 7).

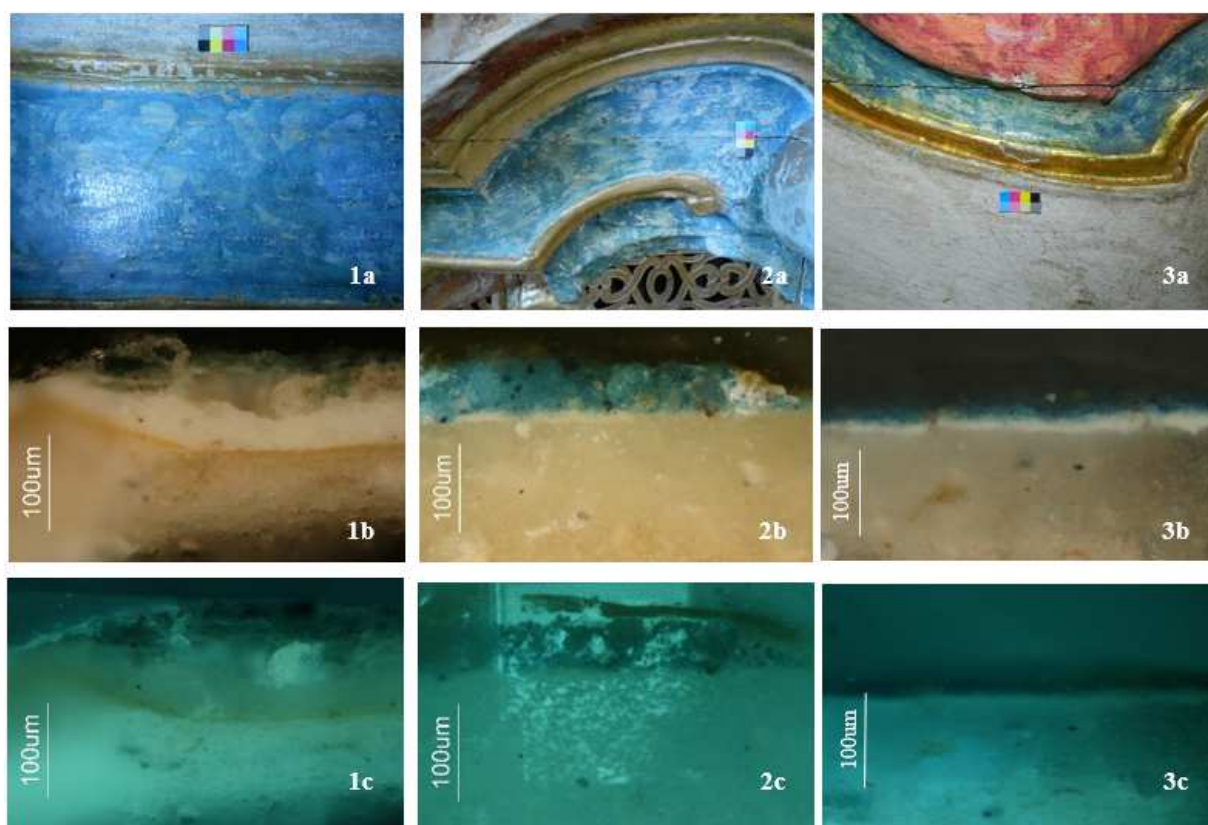


Figura 7: Fotografias de pormenores dos marmoreados azulados: 1a) da caixa, 2a) da varanda, 3a) da bacia; Fotografias de pormenores dos cortes estratigráficos em luz visível: 1b) da caixa, 2b) da varanda, 3b) da bacia (ampliação 20x); Fotografias de pormenores dos cortes estratigráficos sob luz ultravioleta (filtro 5: 470 nm): 1c) da caixa, 2c) da varanda, 3c) da bacia (ampliação 20x) - © J.Fanico.

Os registos por MO evidenciam, mais uma vez, a tradicional camada de branco de chumbo nas amostras das três partes constituintes do órgão. O facto de se observar na amostra C\_F\_13, da caixa, na interface entre preparação e imprimatura, uma finíssima demão acastanhada em luz visível refletida e amarela sob luz UV (Fig. 7 – 1b e 1c) deve-se à recolha da amostra de marmoreado azulado junto à cercadura dourada que lhe serve de remate. A demão acastanhada corresponde a uma camada de bol, aqui rico em ocre

amarelo (goetite), na técnica de douramento à água [Le Gac, 2009]. Portanto não deve ser confundida com uma camada de impermeabilização da preparação nem conduzir a uma interpretação errónea da estratigrafia própria ao «fingido».

Nos cortes estratigráficos é possível verificar que depois da camada de *imprimitura* à base de branco de chumbo, foram aplicadas várias demãos de tinta azul. Só depois, no caso da varanda, é que foram dadas pinceladas pontuais de branco (veios adicionais).

Outra diferença significativa encontrada nesta qualidade de marmoreado reside nos pigmentos. Na caixa foi utilizada apenas a azurite (Quadro 2; Amostra C\_F\_14). Para a varanda e a bacia, foi utilizada uma mistura de dois pigmentos: azurite e azul da Prússia ( $[\text{Fe(II)(CN)}_6]^{4-}$ ), um ferrocianeto de ferro ou hexacianoferrato ferrico, identificado por SEM-EDS através do ferro (Fe). O azul da Prússia foi confirmado por  $\mu$ -FTIR através da elongação do pico a  $2092\text{ cm}^{-1}$  correspondente à ligação  $\text{C}\equiv\text{N}$  (Quadro 2; amostras V\_F\_14 e B\_F\_14). Esta diferença de cores pode ser observada por MO nos cortes estratigráficos, em que a figura 7 - 1b, correspondente à caixa, apresenta uma cor esverdeada, enquanto as figuras 7 - 2b e 3b correspondentes à varanda e à bacia respectivamente, apresentam uma cor azulada. Os “veios” branco pintados na varanda e na bacia correspondem a um carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) (Quadro 2; Amostras V\_F\_13 e B\_F\_13). Foi identificado por SEM-EDS através do elemento cálcio (Ca) e confirmado por  $\mu$ -FTIR através da elongação do ião carbonato,  $\nu(\text{CO}_3^{2-})$ , a  $1415\text{ cm}^{-1}$  (Quadro 2).

O aglutinante empregue nestas camadas é de natureza proteica (Quadro 2).

### **Marmoreados rosas**

Nos marmoreados rosas amostrados em duas das partes constituintes do órgão, a varanda e a bacia, é possível perceber que se trata de marmoreados bastante mais rebuscados do que os apresentados anteriormente. Nesta tonalidade quente, o marmoreado possui quatro cores: um rosa como cor base com um tom agudo, sendo que os “veios” são obtidos através da aplicação pontual de rosa escuro, azul e branco (Figs. 8 – 1a e 2a).

Na bacia é visível uma pincelada tendo uma forma aleatória, rápida, solta e translúcida, com os veios aplicados pontualmente de forma rápida e sem direcção específica. Esta característica não se pode observar na varanda uma vez que se trata de uma superfície de dimensões reduzidas, estando também ela muito desgastada. No entanto, através dos cortes estratigráficos foi possível perceber as características inerentes à técnica utilizada.

No corte estratigráfico da varanda (Fig. 8 – 1b), verificou-se a presença da camada de impressão à base de branco de chumbo já observada nos marmoreados atrás descritos, o que não acontece na bacia (Fig. 8 – 2b). Relativamente à varanda, são visíveis algumas partículas de cor vermelha por cima da *imprimitura* de branco de chumbo, que por sua vez foram cobertas por uma outra camada branca. Sendo que as camadas aparecem bem separadas umas das outras, pode-se afirmar que os pigmentos foram aplicados após a boa secagem da camada anterior. Na bacia, a preparação recebeu logo uma camada de cor rosa, portanto sem a aplicação prévia de *imprimitura*. Esta camada consiste numa mistura de pigmentos vermelhos e brancos. Segue-se-lhe uma camada branca final que modela o marmoreado pretendido (Figs. 8 – 1b e 2b).

Ao contrário do que acontece nos marmoreados verdes e azulados anteriormente apresentados, os «fingidos» rosa são coincidentes quanto aos materiais utilizados. O tom rosa foi obtido através da mistura de dois pigmentos: branco de chumbo (Quadro 2) e vermelhão ( $\text{HgS}$ ). Não é possível identificar este último por  $\mu$ -FTIR, por absorver muito no infravermelho devido ao elemento metálico presente na sua composição. O facto do tom rosa conter branco de chumbo, de um alto poder reflector, também garante a qualidade óptica e a luminosidade da cor final [Le Gac, 2009].

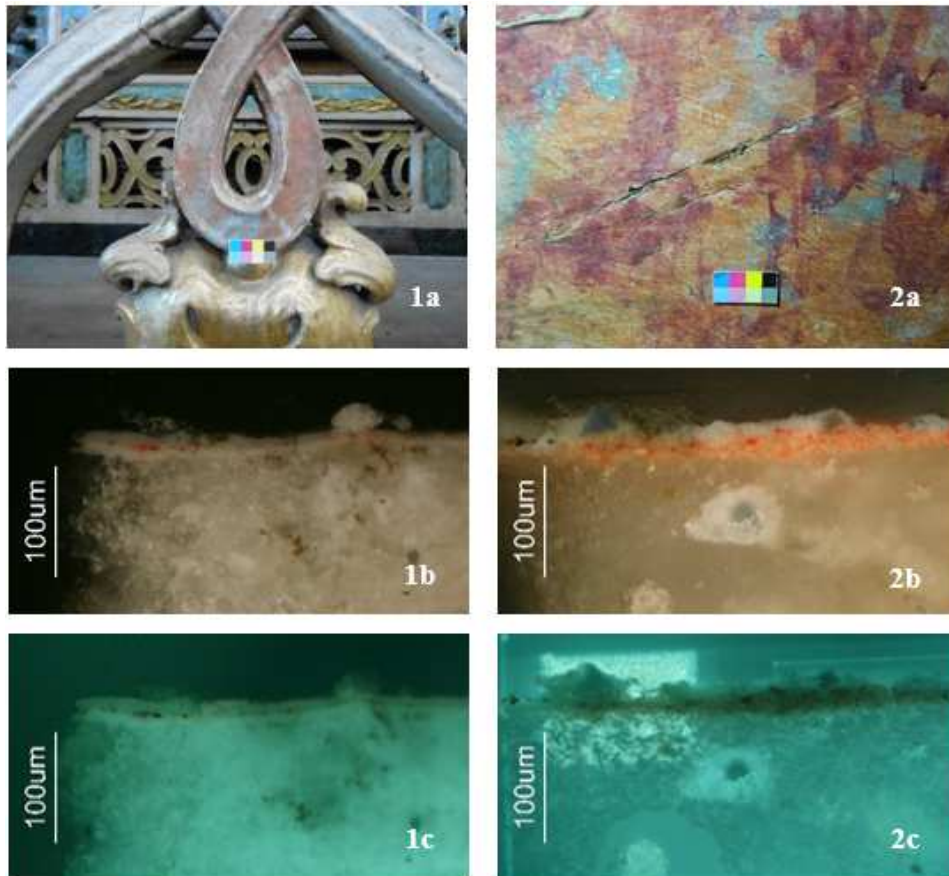


Figura 8: Fotografias de pormenores dos marmoreados rosas: 1a) da varanda, 2a) da bacia; Fotografias de pormenores dos cortes estratigráficos a luz visível: 1b) da varanda, 2b) da bacia (ampliação 20x); Fotografias de pormenores dos cortes estratigráficos a luz ultravioleta (filtro 5: 470 nm): 1c) da varanda, 2c) da bacia (ampliação 20x) - © J.Fanico.

Foram ainda identificados dois pigmentos a contrafazer o marmoreado pretendido com veios azuis: o azul da Prússia ( $[\text{Fe}(\text{II})(\text{CN})_6]^{4-}$ ); e o carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) (Quadro 2).

Aquando da visualização do corte transversal da amostra da bacia (Quadro 1; Amostra B\_F\_09) por MO, tornou-se evidente o recurso a grãos de esmalte (Fig.9) à superfície da policroma para os veios azuis. Os grãos, com formato aproximadamente triangular, têm as características de partículas de vidro potássico colorido com cobalto, quebrado e moído na fase de fabrico. A análise por SEM-EDS veio provar isso mesmo, através da detecção dos elementos sílica (Si), potássio (K), cobalto (Co), ferro (Fe), alumínio (Al) e arsénio (As), associados à produção deste pigmento [Muhlethaler & Thissen, 1993; Le Gac et al., 2015b].

O aglutinante empregue nestas camadas é de natureza proteica (Quadro 2).

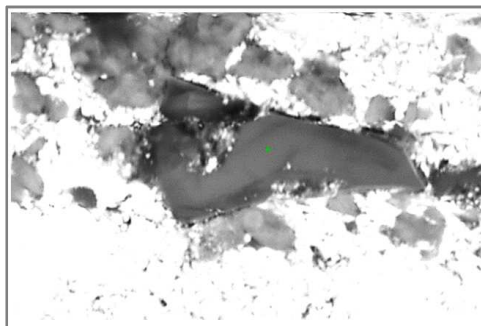
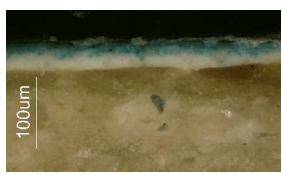
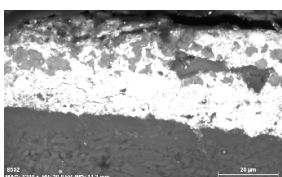
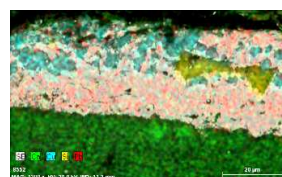

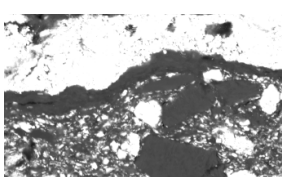
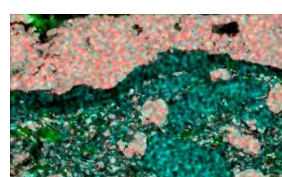

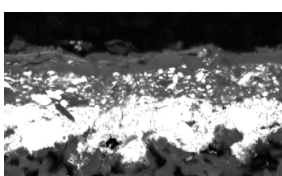
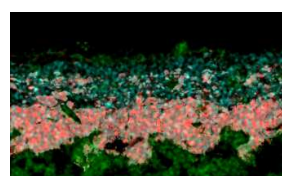

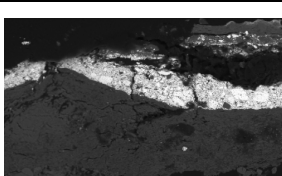
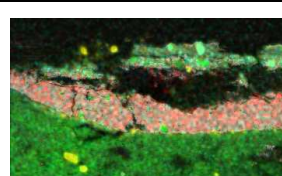

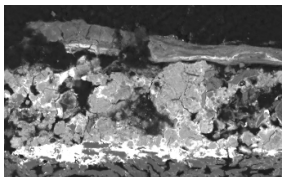
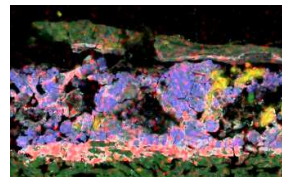

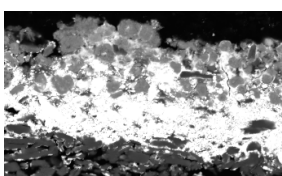


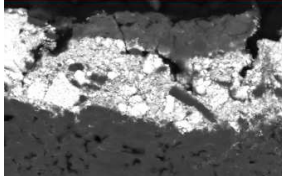
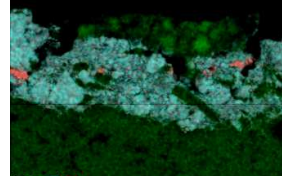
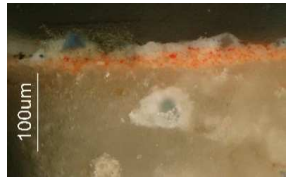
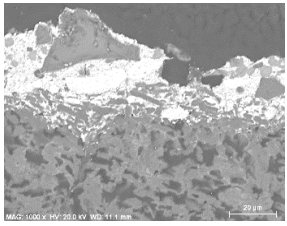
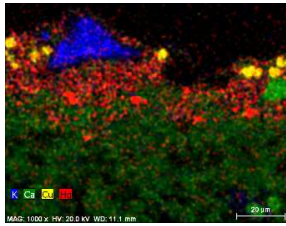


Figura 9: Microfotografia por SEM (SE): Pormenor de uma partícula de esmalte da camada policroma da amostra B\_F\_09, ampliação 2500x, 20 keV; 70 Pa - © Laboratório HÉRCULES, J.Fanico.

Quadro 1: Tabela de cruzamento de técnicas (MO, SEM e SEM-EDS)

ID *	L *	Microscopia Óptica (luz visível)	SEM	SEM-EDS	Elementos
C_F_14	Caixa				<b>Cu, Pb, Mg,</b> K, Si, P, Ca, S
V_F_14	Varanda				<b>Si, Fe, Al,</b> K,Pb, K, Mg, Ca, S
B_F_14	Bacia				<b>Si, Fe, Al,</b> K,Pb, K, Mg, Ca, S
C_F_13	Caixa				<b>Cu, Fe, Pb,</b> Si, K, Al, Ca, S
V_F_13	Varanda				<b>Cu, Fe, Pb,</b> Cl, Ca, Si, Al, Fe, S, (K)
B_F_13	Bacia				<b>Cu, Fe,Cl, Pb,</b> Ca, Si, Al, Fe, S, (K)
V_F_09	Varanda				<b>Hg, Pb, Fe,</b> Cu Ca, Mg, K, Al,S, (Cl)

B_F_09	Bacia				Hg, Pb, Fe, Cu Ca, Mg, K, Al, S, (Cl)
--------	-------	---	---	--	---

ID\* - Identificação da amostra; L\* - Localização


### Camada final nos marmoreados

Segundo Stalker & Parker [1688], o brilho final dos «fingidos» era obtido através da aplicação sucessiva de uma demão de cola e de uma camada de verniz (esta obtida por um número variável de demãos, conforme se viu na receita), cujo brilho podia ser melhorado através de um polimento com óleo. Pelo que se procurou verificar nas amostras do órgão de Tibães semelhantes acabamentos ou outros que revelassem uma prática diferente para se conseguir a imitação de lustre característico do mármore verdadeiro, quando polido.





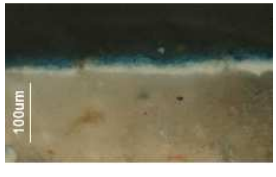
No conjunto das amostras estudadas e dos diferentes registos visuais obtidos (por MO, sob luz UV com Filtro 5, e SEM), nem sempre foi observada uma camada de lustro. Parece estar presente na amostra C\_F\_14, da caixa (Fig. 6 - 1c / Quadro 1), na amostra V\_F\_14 da varanda (Fig. 6 - 2c / Quadro 1) e na amostra B\_F\_14 da bacia (Fig. 6 - 3c / Quadro 1). Nas restantes amostras, a superfície é extremamente irregular ou isenta de estrato superficial orgânico. Estas situações tornam mais difícil a interpretação da técnica no que concerne às últimas etapas do processo, a saber se envolveram um potencial alisamento com cola, um envernizamento e/ou polimento.

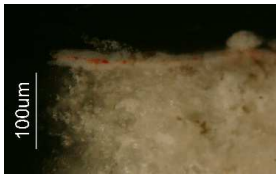

Tendo em conta que o órgão foi intervencionado em 1999 para efeitos de fixação da policromia e de limpeza geral, é possível que a limpeza química e os efeitos mecânicos dela decorrentes tenham alterado o aspeto final dos «fingidos», deixando a superfície muito irregular e à flor da cor. A amostra V\_F\_14 (Fig. 6 - 2a-2c / Quadro 1) quando observada sob radiação UV, é um dos poucos exemplos que revelam uma estratificação mais complexa com a aplicação de uma finíssima demão (inferior a 1µm) de tipo orgânico com fluorescência esbranquiçada. Mesmo assim, está longe de se assemelhar à uma camada resinosa natural (fluorescência esverdeada) ou oleosa (fluorescência amarelada). Acontece que a deteção sistemática das bandas do Paraloid B72, comprova que as operações de conservação do passado tiveram um impacto substancial no elemento em estudo, limitando desta forma a apreciação exaustiva dos processos tecnológicos aplicados no órgão, e portanto, todas as práticas inerentes aos «fingidos» utilizados na região de Braga, no Norte de Portugal, no quarto quartel do século XVIII.

Quadro 2: Resultados de µ-FTIR

ID *	L *	Microscopia Óptica (luz visível)	SEM-EDS	µ-FTIR		Interpretação
				Comprimento de onda (cm <sup>-1</sup> )	Atribuição	
C_F_14	Caixa		Cu, Pb, Mg, K, Si, P, Ca, S	3430	ν (OH)	Azurite Cu <sub>3</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub>
				1508; 1413	ν (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	
				838; 817	δ (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	
				3534	ν (OH)	Branco de Chumbo 2PbCO <sub>3</sub> ·Pb(OH) <sub>2</sub>
				1413	ν (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	
				838	δ (O-C-O)	
				676	δ (O-C-O)	
				3338	ν (N-H)	Proteína
				2921; 2853	ν (CH)	
				1646	amida I ν (CO)	
				1552	amida II δ (N-H) + ν (C-N)	



V_F_14	Varanda		<b>Si, Fe, Al, K, Pb, K, Mg, Ca, S</b>	3601; 3555; 3530 1639 1115; 1075; 975; 956 840; 799; 748; 661	$\nu$ (OH) $\delta$ (OH) $\nu$ (SiO) $\delta$ (Si-O-Al); $\delta$ (Al-O-H)	Celadonite $K(Mg, Fe^{2+})(Fe^{3+}, Al)Si_4O_{10}(OH)$
				3534 1405 839 678	$\nu$ (OH) $\nu$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ (O-C-O) $\delta$ (O-C-O)	Branco de Chumbo $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
				3338 2923; 2852 1652 1548 1454	$\nu$ (N-H) $\nu$ (CH) amida I $\nu$ (CO) amida II $\delta$ (N-H) + $\nu$ (C-N) amida III $\nu$ (C-H)	Proteína
B_F_14	Bacia		<b>Si, Fe, Al, K, Pb, K, Mg, Ca, S</b>	3602; 3555; 3530 1639 1112; 1073; 975; 956 840; 797; 748; 661	$\nu$ (OH) $\delta$ (OH) $\nu$ (SiO) $\delta$ (Si-O-Al); $\delta$ (Al-O-H)	Celadonite $K(Mg, Fe^{2+})(Fe^{3+}, Al)Si_4O_{10}(OH)$
				3534 1407 839 678	$\nu$ (OH) $\nu$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ (O-C-O) $\delta$ (O-C-O)	Branco de Chumbo $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
				3338 2923; 2852 1652 1548 1454	$\nu$ (N-H) $\nu$ (CH) amida I $\nu$ (CO) amida II $\delta$ (N-H) + $\nu$ (C-N) amida III $\nu$ (C-H)	Proteína
C_F_13	Caixa		<b>Cu, Fe, Pb, Si, K, Al, Ca, S</b>	3429 1508; 1415 837; 816	$\nu$ (OH) $\nu$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ ( $CO_3^{2-}$ )	Azurite $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$
				3536 1415 839 682	$\nu$ (OH) $\nu$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ (O-C-O) $\delta$ (O-C-O)	Branco de chumbo $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
				3338 2929; 2857 1652 1548 1454	$\nu$ (N-H) $\nu$ (CH) amida I $\nu$ (CO) amida II $\delta$ (N-H) + $\nu$ (C-N) amida III $\nu$ (C-H)	Proteína
V_F_13	Varanda		<b>Cu, Fe, Pb, Cl, Ca, Si, Al, Fe, S, (K)</b>	2092w	$\nu$ (C≡N)	Azul da Prússia $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
				3429 1508; 1415 837; 816	$\nu$ (OH) $\nu$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ ( $CO_3^{2-}$ )	Azurite $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$
				3536 1415 839 682	$\nu$ (OH) $\nu$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ (O-C-O) $\delta$ (O-C-O)	Branco de chumbo $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
				3338 2929; 2857 1652 1548 1454	$\nu$ (N-H) $\nu$ (CH) amida I $\nu$ (CO) amida II $\delta$ (N-H) + $\nu$ (C-N) amida III $\nu$ (C-H)	Proteína
B_F_13	Bacia		<b>Cu, Fe, Cl, Pb, Ca, Si, Al, Fe, S, (K)</b>	2094	$\nu$ (C≡N)	Azul da Prússia $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
				3429 1509; 1415 837; 816	$\nu$ (OH) $\nu_{as}$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ ( $CO_3^{2-}$ )	Azurite $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$
				3536 1415 837 682	$\nu$ (OH) $\nu$ ( $CO_3^{2-}$ ) $\delta$ (O-C-O) $\delta$ (O-C-O)	Branco de chumbo $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
				3338 2929; 2853 1652 1548 1454	$\nu$ (N-H) $\nu$ (CH) amida I $\nu$ (CO) amida II $\delta$ (N-H) + $\nu$ (C-N) amida III $\nu$ (C-H)	Proteína

V_F_09	Varanda		Hg, Pb, Fe, Cu, Ca, Mg, K, Al, S, (Cl)	2090	$\nu$ (C≡N)	Azul da Prússia $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
				3534	$\nu$ (OH)	Branco de Chumbo $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
				1407	$\nu$ ( $CO_3^{2-}$ )	
				839	$\delta$ (O-C-O)	
				678	$\delta$ (O-C-O)	Vermelhão HgS
				-	-	
2523	$\nu$ (OH)	Carbonato de Cálcio $CaCO_3$				
1795	$\nu$ (C=O)					
1412	$\nu$ ( $CO_3^{2-}$ )					
869	$\delta$ (O-C-O)					
711	$\delta$ ( $CO_3^{2-}$ )					
3338	$\nu$ (N-H)	Proteína				
2932; 2859	$\nu$ (CH)					
1652	amida I $\nu$ (CO)					
1549	amida II $\delta$ (N-H) + $\nu$ (C-N)					
B_F_09	Bacia		Hg, Pb, Fe, Cu, Ca, Mg, K, Al, S, (Cl)	2090	$\nu$ (C≡N)	Azul da Prússia $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
				3534	$\nu$ (OH)	Branco de Chumbo $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$
				1407	$\nu$ ( $CO_3^{2-}$ )	
				839	$\delta$ (O-C-O)	
				678	$\delta$ (O-C-O)	Vermelhão HgS
				-	-	
				2523	$\nu$ (OH)	Carbonato de Cálcio $CaCO_3$
				1795	$\nu$ (C=O)	
				1412	$\nu$ ( $CO_3^{2-}$ )	
				869	$\delta$ (O-C-O)	
				711	$\delta$ ( $CO_3^{2-}$ )	
3338	$\nu$ (N-H)	Proteína				
2929; 2857	$\nu$ (CH)					
1652	amida I $\nu$ (CO)					
1548	amida II $\delta$ (N-H) + $\nu$ (C-N)					
1454	amida III $\nu$ (C-H)					

ID\* - Identificação da amostra; L\* - Localização;  $\nu$  - elongação;  $\delta$  – deformação

## Conclusões

Na sua qualidade de património integrado e de instrumento imponente rematado por uma suntuosa policromia de mármore fingido, o grande órgão de tubos de Tibães ofereceu a oportunidade de melhor conhecer a natureza dos materiais e as técnicas aplicadas nesta tipologia decorativa muito específica. De acordo com o objectivo proposto, foi essencial a comparação sistemática entre os resultados obtidos através das diversas amostras e entre os três elementos constituintes a que essas mesmas se referem, bem como a complementaridade dos vários métodos de exame e análise envolvidos neste estudo.

Os marmoreados apresentam a aplicação recorrente de uma preparação tipicamente portuguesa à base de gesso, à qual se sobrepõe uma *imprimitura* com alto poder refletor à base de branco de chumbo, e as demãos de cor necessárias para imitar mármore de diferentes tonalidades, com nuances e efeitos pontuais capazes de reproduzir os veios característicos destas espécies minerais. É difícil ser-se categórico sobre o recurso ou não a uma camada final estritamente orgânica, de tipo protéico, resinoso e/ou oleoso, aplicada numa ou mais demãos para contrafazer o lustro dos mármore verdadeiros, quando polidos.

A policromia aqui em análise apresenta um sistema pictórico magro, à base de cola proteica. Este processo demonstra a adoção de uma técnica já em vigor no século XVII e atestada como tendo sido também uma prática inglesa, portanto noutra espaço geo-político, 100 anos antes da factura do órgão. Em algumas amostras foi ainda revelada uma “giscola”, camada que serve de ligação entre a madeira e as camadas de preparação e que era muito utilizada na época em Espanha. A utilização destas diferentes técnicas sugere a procura da qualidade máxima através de saberes de diferentes origens, talvez transmitidos através de tratados portugueses mas também estrangeiros.

A análise dos materiais utilizados e da sua implementação permite ter hoje um maior conhecimento acerca da tipologia decorativa dos «fingidos», quando empregue num espaço muito concreto, religioso e de referência como Tibães. A análise dos dados permitiu comprovar que os materiais utilizados na preparação e nas tintas coincidem com os utilizados na época, a saber: o gesso, o giz ou cré, o alvaide ou branco de chumbo, o vermelhão, as Cinzas azuis ou azurite, a Flor de anil ou azul da Prússia, o esmalte e a celadonite. À exceção deste último pigmento, os restantes constam em listas do *Livro de Obras* aferentes a outras empreitadas de pintura no mosteiro [ADB-UM, FMC, nº 466, 1780].

É de notar que sempre foi empregue a cola animal nas camadas do órgão, tornando a pintura dos marmoreados menos dispendiosa do que se fosse utilizado um óleo secativo. Em contrapartida, a diversidade dos colorantes e dos seus custos mostram que as preocupações estéticas ultrapassavam a questão económica, e que a paleta em si justificava quaisquer gastos face aos efeitos pretendidos.

Tendo em conta o leque de possibilidades materiais que estava ao alcance de quem fez a policromia, e tendo em conta os três elementos constituintes do órgão que podiam ser confiados a diferentes executantes (tal como já tinha sido na fase de entalhe), ganha particular impacto qualquer diferença entre marmoreados de uma mesma cor que a comparação entre os elementos constituintes permitiu apontar. Ressaltou desta comparação que houve opções e processos de execução diferentes, quer a nível das camadas de preparação - simples com gesso fino (caixa) ou dupla com gesso grosso seguido de gesso fino (varanda e bacia) -, quer a nível das tintas e da sua aplicação - azurite (caixa) ou celadonite (varanda e bacia) para o marmoreado verde; azurite apenas (caixa) ou azurite e azul da Prússia associados (varanda e bacia) para o marmoreado azulado; partículas de vermelhão sobre imprimatura branca (varanda) ou mistura de vermelhão e branco de chumbo directamente aplicada sobre a preparação (bacia) para o marmoreado rosa. Estes dados poderão indicar a contratação de pelo menos dois pintores nesta empreitada. Talvez por se tratar de um trabalho de maior envergadura e/ou por se tratar da parte principal do órgão, a caixa poderá ter requerido uma maior atenção, daí a possibilidade de um Mestre pintor (com um ou mais oficiais) ter sido encarregue desta parte e um outro Mestre pintor (também com um ou mais ajudantes seus) das outras duas, a varanda e a bacia. Seja como for, este confronto mostra que se procurou obter um efeito global unificador, aqui possibilitado pelo recurso aos pigmentos sempre adquiridos pelos monges beneditinos. Os próprios pintores do órgão utilizaram estes materiais à sua conveniência, e das suas propriedades muito concretas, souberam tirar efeitos de pura ilusão.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Dra. Maria de Lurdes Rufino, ao Dr. Paulo Oliveira, à Dra. Carla do Mosteiro de São Martinho de Tibães, à Dra. Isabel Dias Costa da Direção Regional da Cultura do Norte e ao Dr. Luís Dias e Doutor José Mirão do Laboratório HÉRCULES.

## Referências bibliográficas

Alves, Natália Marinho Ferreira (1989). *A arte da talha no Porto na Época Barroca: artistas e clientela – materiais e técnicas*. Porto: Câmara Municipal do Porto, volume 1, p. 221.

Antunes, V., Serrão, V., Oliveira, M.J., Candeias, A., Mirão, J., Corado, J., Carvalho, M.L., Seruya, A.I. (2013). *Técnicas e materiais de preparação na pintura portuguesa dos séculos XV e XVI, As Preparações na Pintura Portuguesa Séculos XV e XVI, Atas do Colóquio Internacional*, Museu Nacional da Arte Antiga, Lisboa.

Arquivo Distrital de Braga - Universidade do Minho (ADB-UM), Fundo Mosnástico Conventual (FMC), Tibães. [Manuscrito, 1785]. Livro das Obras. nº 466, fls. 98v-102.

Cardoso, I. (2006). *18th century church altarpieces in the Algarve, Portugal: a comparison of the historical documents to the results of microscopical analyses*, Infocus, nº 4, p. 67-86.

- Cennini, C. (b. 1400). *Il libro dell'arte*. [Manuscrito]. Translated by D.V. Thompson Jr. New York: Dover Publications, edição fac-similada, 1933.
- Coelho, Daniela (2012). *O mobiliário pintado em Portugal no século XVIII. Materiais, técnicas e estado de conservação*. Tese de Doutoramento, Especialidade em Artes Decorativas, Universidade Católica Portuguesa, Porto.
- Coroado, J., Antunes, A., Serrão, V., Oliveira, M., Dias, L., Candeias, A., Mirão, J., Carvalho, L., Seruya, A. (2013). *Presença de celestite em retábulos portugueses*. As preparações na pintura portuguesa dos séculos XV e XVI, Atas do Colóquio Internacional, Museu Nacional da Arte Antiga, Lisboa, 28-29 Junho 2013, Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Derrick, M. R., Stulik, D., Landry, J.M. (1999). *Infrared spectroscopy in conservation science*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles.
- Fanico, J. (2016). *O Órgão do Mosteiro de Tibães (1785): Caracterização Material e Tecnológica, e Estado de Preservação*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologia/ Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Flcury, Paul (1903). *Novo Tratado Usual da Pintura de Edifícios e Decoração*, p.159.
- Jordan, Wesley D. (1984). *Dom Francisco António Solha, Organeiro de Guimarães*. Boletim de Trabalhos Históricos, XXXV, Guimarães: Arquivo Municipal Alfredo Pimenta, p. 116-136.
- 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, Especialidade História e Técnicas de Produção Artística, Universidade Nova de Lisboa, 2 volumes
- Le Gac, A.; Oliveira, P.; Dias Costa, I.; Dias Costa, M.J. (2014). *Materials for painting and gilding used in the Benedictine community of Portugal 1638–1822*. Making and Transforming Art: Technology and Interpretation, Proceedings of the ICOM-CC 5th International Symposium of the Art Technological Source Research-ATSR Working group, London: Archetype Publications Ltd, p. 54-74.
- Le Gac, A.; Oliveira, P.; Dias Costa, I.; Dias Costa, M.J. (2015a). *O grande órgão de Tibães e o seu contexto de produção*. ARTis ON, nº1, Lisboa, Instituto de História da Arte, FL-UL, p. 17-41.
- Le Gac A., Nogueira I. and Seruya A.I. (2015b), *The 1685 blue smalt coating of the Coimbra Old Cathedral main altarpiece under scrutiny*, Microscopy and Microanalysis, nº 21, p. 158-159.
- Le Gac, A.; Oliveira, P.; Dias Costa, M.J.; Dias Costa, I. (2016). A «Cappellinha do Reverendíssimo» no Mosteiro de São Martinho de Tibães, casa-mãe da Ordem beneditina. in GENIUS LOCI: Lugares e Significados, FL, Universidade do Porto, 20-22 abril 2016.
- Lessa, Elisa (1998). *Os Mosteiros Beneditinos Portugueses (sécs. XVII a XIX): Centros de Ensino e Prática Musical*. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Vol. I, p. 123-135.
- Miguel, Catarina (2012). *Le vert et le rouge: A study on the materials, techniques and meaning of the green and red colours in medieval Portuguese illuminations*. Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologia/ Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Muhlethaler, B., Thissen, J. (1993). *Smalt*, Ashok Roy (ed.): Artists' Pigments – A Handbook of Their History and Characteristics. Vol.2. Washington: National Gallery of Art.
- Nunes, Filipe (1615). *Arte da Pintura, Simetria e Perspectiva*. Lisboa Ocidental: Craesbeck, 1ª edição. Porto: Editorial Paisagem, edição fac-similada 1982.
- Ospitali, F., Bersani, D., Lonardo, G.D., Lottici, P.P. (2008). 'Green earths': vibrational and elemental characterization of glauconites, celadonite and historical pigments. Journal of Raman Spectroscopy, nº 39, p. 1066-1073.
- Pacheco, Francisco. (1949). *El Arte de la Pintura, sua Antigüedad e grandezas*. Sevilla: Simon Faxardo, 1ª edição. Barcelona: L.E.D.A.-Las Ediciones de Arte, edição fac-similada 1968.
- Sandão, Arthur de (1999). *O móvel pintado em Portugal*. [Porto]: Civilização.
- Silva, Célia (2001). Os Órgãos de tubos. Uma expressão do Barroco. in Atas do II Congresso Internacional do Barroco, Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, p. 151-156.
- Stalker, J.; Parker, G. (1688). *A treatise of Japanning and Varnishing*. Oxford/London: [The authors].