

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Estudo e Conservação de 3 Emblemas Manuelinos em Talha Dourada e Poli- cromada, do Convento de Cristo, de Tomar

Relatório de Estágio

Inês Mariana da Silva Cavaco

Mestrado em Conservação e Restauro
(Retabulística e talha)



Tomar, outubro, 2023

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Estudo e Conservação de 3 Emblemas Manuelinos em Talha Dourada e Poli- cromada, do Convento de Cristo, de Tomar

Relatório de Estágio

Inês Mariana da Silva Cavaco

Orientado por:

Fernando dos Santos Antunes, Conservador-restaurador e Professor
Adjunto do Instituto Politécnico de Tomar

Relatório de Estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Tomar para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro

Dedico este trabalho à minha família

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Fernando Antunes, que me orientou e disponibilizou durante o curso do estágio, no Laboratório de CR – Madeiras, e na elaboração do relatório.

Ao Diogo Francisco Bernardes, à Ana Mota e à Doutora Carolina Barata pela sua disponibilidade e assistência.

Ao Doutor Vítor Gaspar, do Laboratório de Física, Química e Raios X do IPT, do Instituto Politécnico de Tomar, pela realização dos exames e análises selecionados para o estudo das peças.

À Beatriz Rosales pelo seu importante apoio.

Às colegas de mestrado Mariana Luís e Susana Ferreira pela sua partilha.

Aos meus pais, Filomena Silva e João Cavaco, à minha irmã, Joana Cavaco, e à Fernanda Costa “Nandinha”, por me terem apoiado durante todo o meu percurso académico, garantindo que nunca desistisse desta importante etapa da vida profissional.

RESUMO

Em Portugal, o Convento de Cristo em Tomar é um dos ícones do estilo renascentista português. Em 2020, o Instituto Politécnico de Tomar (IPT) recebeu um pedido desta instituição museológica para a intervenção de três emblemas de madeira dourada e policromada, representando o brasão de D. Manuel I (1469-1521), o escudo da Ordem de Cristo e a esfera armilar.

O principal objetivo deste trabalho consistiu na realização de um estudo e uma intervenção de conservação e restauro das peças, no âmbito do Estágio curricular do Mestrado em Conservação e Restauro do IPT. Através desta intervenção, procurou-se conservar os materiais e as técnicas de produção das peças, bem como devolver a leitura estética ao conjunto. Além disso, foi fundamental compreender os objetivos do Convento de Cristo, uma vez que pretende voltar a expor estas peças na sua coleção museológica. Por conseguinte, desenvolveu-se um plano de intervenção dividido em três fases distintas.

Em primeiro, realizou-se um estudo detalhado das peças, investigando as características históricas e artísticas. Em segundo, procurou-se compreender os materiais e as técnicas utilizados na criação das peças através da consulta de fontes bibliográficas, da observação direta, e da interpretação dos resultados de exames e de análises. Em terceiro, procedeu-se à intervenção para estabilizar a estrutura em madeira, conservar e restaurar tanto os aspetos materiais quanto decorativos, com a finalidade de restituir a estética do objeto e preservar o valor histórico-artístico. Para alcançar este propósito, adotaram-se critérios de intervenção objetivos, considerando o estado de conservação das peças tal como o contexto histórico, social e cultural destas.

A maioria dos procedimentos de conservação e restauro foi bem-sucedida, com exceção da reintegração cromática e da aplicação da camada de proteção, pois devido a restrições de tempo, não se concretizou, ficando a aguardar a conclusão da intervenção.

Palavras-Chave: Emblemas manuelinos, Escultura renascentista portuguesa, Douramento, Policromia, Conservação e restauro.

ABSTRACT

In Portugal, the Convent of Christ in Tomar is one of the icons of the Portuguese Renaissance style. In 2020, the Polytechnic Institute of Tomar (IPT) received a request from this museum institution for the intervention of three gilded and polychrome wooden emblems representing the coat of arms of King Manuel I (1469-1521), the shield of the Order of Christ, and the armillary sphere.

The main objective of this work was to carry out a study and a conservation and restoration intervention on the pieces as part of the curricular internship for the master's degree in Conservation and Restoration at IPT. This intervention aimed to conserve the materials and production techniques of the pieces, as well as to restore the aesthetic reading of the whole. In addition, it was essential to understand the objectives of the Convent of Christ since it intends to put these pieces back on display in its museum collection. An intervention plan was therefore developed and divided into three distinct phases.

Firstly, a detailed study of the pieces was carried out, including research into their historical and artistic characteristics. Secondly, an attempt, was made to understand the materials and techniques used to create the pieces by consulting bibliographical sources, direct observation, and interpreting the results of examinations and analyses. Thirdly, the intervention was executed by stabilizing the wooden structure and conserving and restoring both the material and decorative aspects, with the subsequent aim of restoring the object's aesthetics. To achieve this, we adopted objective and flexible intervention criteria, considering the state of conservation of the pieces or their historical, social, and cultural context.

Most of the conservation and restoration procedures were successful, except for the chromatic reintegration and the application of the protective layer, due to time constraints not being carried out, pending the conclusion of the intervention.

Keywords: Manueline emblems, Portuguese renaissance sculpture, Gilding, polychrome, Conservation and restoration.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| INDÍCE DE FIGURAS | xi |
| LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS | xxiv |
| INTRODUÇÃO..... | 1 |
| CAPÍTULO I – Identificação e Enquadramento Histórico e Artístico..... | 4 |
| 1. Identificação do Objeto | 4 |
| 2. Descrição do Objeto | 5 |
| 3. Proveniência | 11 |
| 3.1. Convento de Cristo – Charola e a Capela da Rainha do Céu | 11 |
| 4. Enquadramento Histórico e Artístico | 16 |
| 4.1. A Escultura Manuelina em Portugal | 16 |
| 5. Caracterização Iconográfica e Iconológica dos Emblemas Heráldicos | 24 |
| CAPÍTULO II – Caracterização Material e Técnica | 29 |
| 1. Métodos de Exame e Análise | 29 |
| 2. Caracterização Tecnológica: Material e Técnica | 32 |
| 2.1. Análise da Estrutura | 32 |
| 3. Levantamento do Estado de Conservação..... | 53 |
| 3.1. Intervenções Anteriores..... | 53 |
| CAPÍTULO III - Intervenção de Conservação e Restauro..... | 56 |
| 1. Metodologia de Intervenção..... | 56 |
| 2. Intervenção de Conservação e Restauro..... | 60 |
| CONCLUSÃO..... | 80 |
| BIBLIOGRAFIA | 85 |
| ANEXOS E APÊNDICES | 99 |
| ANEXOS | 100 |
| ANEXO I – Documentos de Apoio à Interpretação Histórica-Artística | 101 |
| ANEXO II – Ficha Informativa sobre FTIR | 102 |
| ANEXO III – Exames e Análises..... | 103 |
| APÊNDICES | 142 |
| APÊNDICE I – Registo Fotográfico das Intervenções Anteriores | 143 |
| APÊNDICE II – Mapas dos Danos e Alterações das Peças..... | 145 |
| APÊNDICE III – Registo Fotográfico do Estado de Conservação | 147 |

| | |
|--|-----|
| APÊNDICE IV – Registo Fotográfico da Intervenção de Conservação e Restauro | 151 |
| APÊNDICE V – Comparação Visual: Antes e Depois da Intervenção | 152 |

INDÍCE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1- Detalhe dos três emblemas manuelinos: da esquerda para a direita, respetivamente, o escudo da Ordem de Cristo, o brasão de D. Manuel I, esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 4 |
| Figura 2- Detalhe do brasão de D. Manuel I. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 6 |
| Figura 3- Pormenores escultóricos dos elementos heráldicos decorativos, localizados no brasão de D. Manuel I. (A.P.)..... | 7 |
| Figura 4- Detalhe do coronel sobre o escudo, localizado no brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 8 |
| Figura 5- Detalhe da representação escultórica da esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 9 |
| Figura 6- Detalhe da representação do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 10 |
| Figura 7- Destaque em laranja a capela da Rainha do Céu na planta da Charola, Convento de Cristo. Desenho: SIPA/IHRU, s/a,s/d (1921), Escala 1:100, Reconstituição do “croquis” apresentado na reunião da Comissão dos Monumentos da 1º Circunscrição, em 22 de Fevereiro de 1921 – Desenho 018047. (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 258). | 12 |
| Figura 8- Plano da capela da Rainha do Céu, depois da sua destruição. Autoria: Jorge Bermudes França. (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 265) | 13 |
| Figura 9- Destaque da representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo na sala III na Exposição de Arte Portuguesa de 1955-1956. Autoria: Mário Novais, URL: https://www.flickr.com/photos/biblarTE/2909601870/in/photostream/ | 14 |
| Figura 10- Destaque da representação escultórica da esfera armilar na sala III na Exposição de Arte Portuguesa de 1955-1956. Autoria: Mário Novais, URL: https://www.flickr.com/photos/biblarTE/2909604256/in/photostream/ | 14 |
| Figura 11- Na imagem, destaca-se o brasão de D. Manuel I, juntamente com o possível florão do museu do Machado de Castro, em Coimbra, na sala III da na Exposição de Arte Portuguesa de 1955-1956. Autoria: Mário Novais. URL: https://www.flickr.com/photos/biblarTE/2908765111/in/photostream/ | 15 |

| | |
|--|----|
| Figura 12- Elementos decorativos do gosto Manuelino incorporados na arquitetura do Mosteiro dos Jerónimos. Fonte: Alma Pater Vilmensis (2014), URL: https://www.flickr.com/photos/almapater/15932136647 | 16 |
| Figura 13- Representações de elementos heráldicos numa gravura do Livro 1º das Ordenações Manuelinas (1514). Fonte: (ALVES, 1985); | 17 |
| Figura 14- Detalhe do Altar-mor da Sé Velha, Coimbra, atribuído a Olivier de Gand. Fonte: Manuel Botelho (2014), URL: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Olivier_de_Gand_Altar-mor_S%C3%A9_Velha_2_IMG_0556.JPG | 18 |
| Figura 15- Registo I do possível cadeiral do Convento de Tomar, Fonte: Hieronimo Roman In SANTOS, L. (1957) – Olivier de Gand: Sculpteur du XVIe siècle au Portugal. In (DIAS P. , 1997, p. 53)..... | 19 |
| Figura 16- Representação escultórica do emblema do brasão real de D. Manuel I. (A.P.) | 21 |
| Figura 17- Detalhe do escudo de D. Manuel I na Bíblia dos Jerónimos, Volume IV, <i>Incipit Ecclesiastes</i> (1497), Fonte: Ordem de São Jerónimo, Mosteiro de Santa Maria de Belém, liv. 70 Cópia microfilmada. Portugal, Torre do Tombo, mf. 796.URL: https://www.wikiwand.com/pt/B%C3%ADblia_dos_Jer%C3%B3nimos | 21 |
| Figura 18- Detalhe da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.) | 22 |
| Figura 19- Representação da esfera armilar do Regimento dos Vereadores e Oficiais da Camara de Lisboa no Livro <i>Carmesim</i> (1502), Lisboa; Fonte (GODINHO, 2016, p. 64) | 22 |
| Figura 20- Detalhe da representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 23 |
| Figura 21- Detalhe do escudo da Ordem de Cristo localizado nas mãos de um Anjo Custódio, representado no Livro 3 da Leitura Nova (1503) Fonte: https://www.mediotejo.net/dia-de-tomar-1160-2017-do-castelo-templario-a-cidade-de-media-dimensao | 23 |
| Figura 22- Detalhe dos raios lenhosos medulares no verso da esfera armilar. (A.P.).... | 32 |
| Figura 23- Superfície de madeira exposta durante a descolagem, depois de uma limpeza por via húmida. (A.P.) | 33 |
| Figura 24- Detalhe da cor da madeira localizada no verso da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.) | 33 |
| Figura 25- Detalhe do tecido lenhoso da madeira observada por Dino-Lite®. (A.P.)... | 34 |

| | |
|--|----|
| Figura 26- Realce da linha de união a cor de laranja na radiografia do escudo da Ordem de Cristo. A autoria: Vítor Gaspar..... | 35 |
| Figura 27- Realce das linhas de união a cor de laranja na radiografia da esfera armilar. A autoria: Vítor Gaspar. | 35 |
| Figura 28- Marcas do uso de um formão ou uma goiva no verso do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)..... | 35 |
| Figura 29- Marcas lineares resultantes do provável uso de uma “faca de marcação”, acompanhadas de uma régua e de um compasso de ponta seca , no verso da esfera armilar. (A.P.)..... | 35 |
| Figura 30- Detalhe da camada de preparação branca da amostra estratigrafia 3 do Brasão de D. Manuel I. A autoria: Vítor Gaspar..... | 36 |
| Figura 31- Detalhe da camada de preparação branca da amostra estratigrafia 1 da Cruz da Ordem de Cristo. A autoria: Vítor Gaspar..... | 36 |
| Figura 32- Estratigrafia da área azul, localizada no escudo da Ordem de Cristo. A autoria: Vítor Gaspar. | 37 |
| Figura 33- Estratigrafia da área vermelha, de tonalidade escura, localizada no escudo da Ordem de Cristo. A autoria: Vítor Gaspar. | 37 |
| Figura 34- Estratigrafia da provável área de repinte vermelho com esgrafitado dourado, sob camada original, localizada no brasão de D. Manuel I. A autoria: Vítor Gaspar..... | 37 |
| Figura 35- Pormenor da possível repolicromia, através do Dino-Lite® da área vermelha decorada com a técnica de esgrafitado no brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 37 |
| Figura 36- Detalhe a laranja sobre o vestígio da possível repintura na área policromada branca – amostra nº4 do brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 38 |
| Figura 37- Pormenor da camada colorida para receber a folha de ouro na representação escultórica da esfera armilar. (A.P.) | 38 |
| Figura 38- Pormenor da camada colorida para receber a folha de ouro na representação escultórica do escudo da ordem de Cristo. (A.P.) | 38 |
| Figura 39- Realce da camada de “bolo” localizado na amostra estratigráfica nº1 do Brasão de D. Manuel I. A autoria: Vítor Gaspar..... | 39 |
| Figura 40- Realce da camada de bolo localizada na amostra estratigráfica nº2 da Cruz da Ordem de Cristo. A autoria: Vítor Gaspar. | 39 |

| | |
|---|----|
| Figura 41- Comparação por MO dos resultados dos testes de coloração com o recurso à fucsina ácida (à direita) e à malaquite (à esquerda) da amostra CC1. Autoria: Vítor Gaspar | 39 |
| Figura 42- Área dourada brunida (amostra nº2 obtida por MO do brasão de D. Manuel I). Autoria: Vítor Gaspar. | 40 |
| Figura 43- Área dourada mate (amostra nº1 obtida por MO da esfera armilar) Autoria: Vítor Gaspar. | 40 |
| Figura 44- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a folha de ouro na amostra nº1 da cruz da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar..... | 41 |
| Figura 45- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a folha de ouro na amostra nº1 do brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar..... | 41 |
| Figura 46- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a camada policromada na amostra nº3 do brasão de D. Manuel I . Autoria: Vítor Gaspar. | 41 |
| Figura 47- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a camada policromada na amostra nº4 do brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar..... | 41 |
| Figura 48- Realce das possíveis bandas indicativas da presença de gesso (verde) e calcite (amarelo) no espectro de FTIR da amostra nº6, área dourada, localizada no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar..... | 42 |
| Figura 49- Realce das possíveis bandas indicativas da presença de branco de chumbo (azul) no espectro de FTIR da amostra nº2, com vestígios da área dourada, localizada no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar. | 43 |
| Figura 50- Sobreposição de espectros de FTIR de duas amostras de áreas douradas, destacando as bandas referentes a presença de um aglutinante proteico (amarelo) e um aglutinante oleoso (vermelho). Autoria: Vítor Gaspar..... | 44 |
| Figura 51- Espectro de FTIR da amostra nº 3 do brasão de D. Manuel, com destaque em laranja das prováveis bandas indicativas de um verniz à base de resina de origem natural. Operador: Vítor Gaspar..... | 45 |
| Figura 52- Destaque no espectro obtido por XRF dos picos de Fe, no ponto BM4 (amostra folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar. | 46 |
| Figura 53- Destaque no espectro obtido por XRF dos picos de Fe, no ponto EC3 (amostra vermelho-escuro/ocre). Operador: Vítor Gaspar. | 46 |
| Figura 54- Destaque no espectro obtido por XRF do pico de Hg mais intenso, seguido por Pb, Ca e S, na amostra vermelho-clara sobre folha de ouro (ponto BM3). Operador: Vítor Gaspar..... | 47 |

| | |
|---|----|
| Figura 55- Destaque no espectro obtido por XRF do pico de Ca mais intenso, seguido por Fe e Pb na amostra vermelho-escuro (ponto EC4). Operador: Vítor Gaspar..... | 47 |
| Figura 56- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Cu, o elemento característico dos pigmentos verde de cobre (verdigris ou azurite) no ponto BM6. Vítor Gaspar..... | 48 |
| Figura 57- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Fe, o elemento característico dos pigmentos azul da Prússia no ponto BM2. Operador: Vítor Gaspar. | 49 |
| Figura 58- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Au e Cu, os elementos característicos da folha de ouro (liga de ouro e cobre) no ponto EC2. Operador: Vítor Gaspar. | 49 |
| Figura 59- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Cu e Zn, os elementos característicos da folha de ouro de imitação (liga de Cu e Zn) no ponto EC1. Operador: Vítor Gaspar. | 50 |
| Figura 60- Pormenor do estado de conservação dos acessórios metálicos fixados com parafusos em aço macio. (A.P.)..... | 60 |
| Figura 61- Aplicação do adesivo com uma seringa com agulha fina. (A.P.)..... | 61 |
| Figura 62- Aplicação do adesivo com cerdas finas em risco de destacamento. (A.P.).. | 61 |
| Figura 63- Elemento em mau estado de conservação, em risco de se perder. (A.P.)..... | 62 |
| Figura 64- Detalhe de uma união instável, em risco de provocar outros danos ao suporte de madeira. (A.P.)..... | 62 |
| Figura 65- Mancha na madeira em resultado de produtos de corrosão dos pregos. (A.P.) | 62 |
| Figura 66- Perfuração com um mini berbequim em torno dos pregos para a sua extração. (A.P.) | 63 |
| Figura 67- Extração do prego corroído da estrutura em madeira. (A.P.) | 63 |
| Figura 68- Realce a laranja do último prego de grande dimensão a extrair no verso do escudo da Ordem de Cristo . (A.P.)..... | 64 |
| Figura 69- Detalhe da abertura da junta de colagem do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 64 |
| Figura 70- Pachos de algodão embebidos em tolueno puro aplicados na frente do brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 65 |
| Figura 71- Resultado da aplicação de um algodão embebido em água quente,sobre a superfície de madeira durante 1-3 minutos. (A.P.)..... | 66 |

| | |
|--|----|
| Figura 72- Resultado da aplicação de um pacho de algodão embebido em Tricloroetano 1.1.1. ,sobre a superfície de madeira durante 1-3 minutos. (A.P.) | 66 |
| Figura 73- Elemento descolado em madeira de noqueira. (A.P.)..... | 67 |
| Figura 74- Elemento descolado em madeira de carvalho. (A.P.)..... | 67 |
| Figura 75- Orifícios originados pelos insetos xilófagos. (A.P.) | 67 |
| Figura 76- Galerias provocadas por insetos xilófagos. (A.P.)..... | 67 |
| Figura 77- Remoção do pó da madeira nos orifícios causados por insetos xilófagos. (A.P.) | 68 |
| Figura 78- Remoção do pó de madeira localizados nas galerias causadas por insetos xilófagos. (A.P.) | 68 |
| Figura 79- Injeção do adesivo, com uma seringa com uma agulha fina nos orifícios. (A.P.) | 69 |
| Figura 80- Processo de imersão total dos elementos descolados. (A.P.)..... | 69 |
| Figura 81- Lacuna estrutural localizada no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)..... | 70 |
| Figura 82- Recipientes com a pasta celulósica Rayon [®] em pó, da marca Orita [®] misturada em água desionizada, pronta a ser utilizada. (A.P.)..... | 70 |
| Figura 83- Limpeza por via mecânica e húmida das áreas de repinte com resíduos de purpurinas. (A.P.) | 71 |
| Figura 84- Reconstituição dos detalhes volumétricos na decoração. (A.P.) | 71 |
| Figura 85- Pormenor das cavilhas de faia vaporizada inserida nos orifícios de maior dimensão no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)..... | 72 |
| Figura 86- Ensaio da união correta dos elementos descolados. (A.P.)..... | 72 |
| Figura 87- O alargamento dos orifícios utilizando um mini berbequim para a aplicação de cavilhas. (A.P.) | 73 |
| Figura 88- Detalhe da cavilha com PVA no procedimento de união do elemento descolado com a estrutura de madeira. (A.P.) | 73 |
| Figura 89- Mistura do adesivo PVA com serrim da madeira de carvalho para melhorar a união entre os elementos. (A.P.)..... | 73 |
| Figura 90- Representação das armilas descolada da estrutura em madeira. (A.P.)..... | 74 |
| Figura 91- Estado de conservação do adesivo das juntas de assemblagem da representação escultórica das armilas. (A.P.)..... | 74 |
| Figura 92- Detalhe da secagem dos adesivos de união e da sujidade impregnada sobre a madeira. (A.P.) | 75 |

| | |
|---|-----|
| Figura 93- Cavilhas inseridas nos orifícios para unir as armilas esféricas à estrutura central em madeira. (A.P.)..... | 76 |
| Figura 94- Utilização da minibola de futebol e de materiais acessórios para assegurar a curvatura durante o processo de secagem. (A.P.)..... | 76 |
| Figura 95- Instrumentos de alinhamento e aperto durante o processo de secagem da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.) | 77 |
| Figura 96- Instrumentos de alinhamento e aperto durante o processo de secagem da representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)..... | 77 |
| Figura 97- Esfera armilar após a colagem da esfera armilar. (A.P.) | 77 |
| Figura 98- Cruz da Ordem de Cristo após a colagem do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 77 |
| Figura 99- Lacunas dos estratos de superfícies preenchidas e alisadas, com folhas de lixas de diferentes granulometrias (A.P.)..... | 78 |
| Figura 100- Limpeza da sujidade superficial dourada utilizando uma zaragatoa com algodão humedecido na solução DMF com <i>White Spirit</i> (75:25). (A.P.)..... | 78 |
| Figura 101- Fotografias finais do verso e anverso dos três emblemas. Autoria própria e Gonçalo Figueiredo. | 79 |
| Figura 102- Detalhe à direita do escudo português. Fonte: FERREIRA, G. (1920) <i>Armorial Português</i> , p. 76, Lisboa, Livraria Universal de A. J. Tavares, URL: https://archive.org/details/gri_33125000187852 | 101 |
| Figura 103- Detalhe Do escudo francês. Fonte: FERREIRA, G. (1920) <i>Armorial Português</i> , p. 76, Lisboa, Livraria Universal de A. J. Tavares, URL: https://archive.org/details/gri_33125000187852 | 101 |
| Figura 104- Escultura de um anjo com o brasão real de D. Manuel I atribuída a Olivier de Gand e Fernão Muñoz. Fonte: José Pessoa (1992) © DGPC URL: http://www.matrizpix.dgpc.pt/MatrizPix/Fotografias/FotografiasConsultar.aspx?TIPOPESQ=2&NUMPAG=1&REGPAG=50&CRITERIO=Olivier+de+Gand&IDFOTO=17672 | 101 |
| Figura 105- Ficha de caracterização material por análise FTR obtida na Unidade Laboratorial Central do IPT (Autoria de Víctor Gaspar). | 102 |
| Figura 106- Anverso do brasão de D. Manuel. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 103 |
| Figura 107- Anverso da esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo..... | 103 |
| Figura 108- Anverso do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo... | 103 |
| Figura 109- Verso do brasão de D. Manuel I. Autoria: Gonçalo Figueiredo..... | 104 |

| | |
|--|-----|
| Figura 110- Verso do escudo da esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo..... | 104 |
| Figura 111- Verso do escudo do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo..... | 104 |
| Figura 112- Radiografia do brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar..... | 105 |
| Figura 113- Radiografia da esfera armilar. Autoria: Vítor Gaspar..... | 106 |
| Figura 114- Radiografia do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar..... | 107 |
| Figura 115- Localização da recolha da amostra nº1 do brasão de D. Manuel I, correspondente à folha de ouro, próxima de uma fratura da ogiva. (A.P.)..... | 119 |
| Figura 116- Espectro de FTIR da amostra nº1. Operador: Vítor Gaspar. | 119 |
| Figura 117 - Localização da recolha da amostra nº2 do brasão de D. Manuel I, correspondente a massa de preenchimento de um orifício (A.P.) | 120 |
| Figura 118- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº2. Operador: Vítor Gaspar. | 120 |
| Figura 119- Localização da recolha da amostra nº3 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada de tinta vermelha com indícios da folha de ouro, no escudete central (A.P.)..... | 121 |
| Figura 120- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº3. Operador: Vítor Gaspar | 121 |
| Figura 121- Localização da recolha amostra nº4 do brasão de D. Manuel I correspondente à camada de tinta azul no escudete. (A.P.) | 122 |
| Figura 122- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº4. Operador: Vítor Gaspar. | 122 |
| Figura 123- Localização da recolha amostra nº5 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada de tinta vermelha sobre a folha de ouro. (A.P.)..... | 123 |
| Figura 124- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº 5. Operador: Vítor Gaspar. | 123 |
| Figura 125- Localização da recolha amostra nº6 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada de tinta verde/azulada sobre a folha de ouro. (A.P.)..... | 124 |
| Figura 126- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº6. Operador: Vítor Gaspar. | 124 |
| Figura 127- Localização da recolha amostra nº7 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada branca no escudete secundário (A.P.)..... | 125 |

| | |
|--|-----|
| Figura 128- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº7. Operador: Vítor Gaspar. | 125 |
| Figura 129- Localização da recolha da amostra nº1 da esfera armilar, correspondente ao adesivo transparente na linha de fratura no vértice da ogiva. (A.P.)..... | 126 |
| Figura 130- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº1. Operador: Vítor Gaspar. | 126 |
| Figura 131- Localização da recolha da amostra nº2 da esfera armilar, correspondente ao adesivo transparente em proximidade à fratura da armila. (A.P.)..... | 127 |
| Figura 132- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº2. Operador: Vítor Gaspar. | 127 |
| Figura 133- Localização da recolha da amostra nº1 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente ao adesivo branco, com vestígios da folha de ouro, no vértice da ogiva. (A.P.) | 128 |
| Figura 134- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº1. Operador: Vítor Gaspar. | 128 |
| Figura 135- Localização da recolha da amostra nº2 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente ao adesivo transparente, com vestígios da folha de ouro, em proximidade da fratura da espiga. (A.P.)..... | 129 |
| Figura 136- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº 2. Operador: Vítor Gaspar. | 129 |
| Figura 137- Localização da recolha da amostra nº3 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada vermelho-escuro no escudo central. (A.P.) | 130 |
| Figura 138- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº3. Operador: Vítor Gaspar. | 130 |
| Figura 139- Localização da recolha da amostra nº4 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada vermelho-claro na Cruz de Cristo. (A.P.)..... | 131 |
| Figura 140- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº4. Operador: Vítor Gaspar. | 131 |
| Figura 141- Localização da recolha da amostra nº5 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada vermelho-escuro na punção decorativa do escudo central. (A.P.) | 132 |
| Figura 142- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº5. Operador: Vítor Gaspar. | 132 |

| | |
|--|-----|
| Figura 143- Localização da recolha da amostra nº6 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a folha de ouro na espiga. (A.P.)..... | 133 |
| Figura 144- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº6. Operador: Vítor Gaspar. | 133 |
| Figura 145- Localização da recolha da amostra nº7 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada branca na Cruz de Cristo simples (A.P.)..... | 134 |
| Figura 146- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº7. Operador: Vítor Gaspar | 134 |
| Figura 147- Localização dos pontos analisados por XRF no brasão de D. Manuel I. Autoria: Gonçalo Figueiredo..... | 135 |
| Figura 148- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM1 (amostra branca). Operador: Vítor Gaspar. | 135 |
| Figura 149- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM2 (amostra azul). Operador: Vítor Gaspar. | 136 |
| Figura 150- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM3 (amostra da camada vermelha e dourada). Operador: Vítor Gaspar. | 136 |
| Figura 151- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM4 (amostra da folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar..... | 137 |
| Figura 152- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM5 (amostra vermelha sobre folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar. | 137 |
| Figura 153- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM6 (amostra verde/azulada sobre folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar..... | 137 |
| Figura 154- Localização do ponto EA1 analisado por XRF na esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 138 |
| Figura 155- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EA1 (amostra da folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar..... | 138 |
| Figura 156- Localização dos pontos analisados por XRF no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo..... | 139 |
| Figura 157- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC1 (concentração de purpurina). Operador: Vítor Gaspar. | 139 |
| Figura 158- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC2 (amostra da folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar..... | 140 |

| | |
|---|-----|
| Figura 159- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC3 (amostra vermelho-escuro/ocre). Operador: Vítor Gaspar. | 140 |
| Figura 160- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC4 (amostra vermelho-escuro). Operador: Vítor Gaspar. | 140 |
| Figura 161- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC5 (amostra vermelho-claro sobre folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar. | 141 |
| Figura 162- Processo de reforço com excesso de adesivo sobre a linha de união de uma fratura no brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 143 |
| Figura 163 - Reforço da união de uma fratura com pregos de aço macio lizado no brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 143 |
| Figura 164- Reconstrução do elemento em falta em madeira de nogueira no brasão de D. Manuel I. (A.P.)..... | 143 |
| Figura 165- Retoques do revestimento dourado com purpurinas na representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)..... | 143 |
| Figura 166- Detalhes à vista desarmada da possível aplicação de uma nova folha de ouro sobre a original na representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)..... | 144 |
| Figura 167- Possível repinte ou repintura sobre a área vermelha, localizada no escudete do brasão de D. Manuel I. (A.P.)..... | 144 |
| Figura 168- Aparente reintegração cromática da área cromática vermelha, sobre dourado, com uma aproximação à técnica de pontilhismo, no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 144 |
| Figura 169- Mapeamento dos danos e alterações do brasão de D. Manuel I. (A.P.) ... | 145 |
| Figura 170- Mapeamento dos danos e alterações da esfera armilar. (A.P.) | 145 |
| Figura 171- Mapeamento dos danos e alterações do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 146 |
| Figura 172- Pormenor da camada de sujidade no anverso do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 147 |
| Figura 173- Pormenor da camada de sujidade no verso do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 147 |
| Figura 174- Escurecimento do verso do suporte de madeira da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)..... | 147 |
| Figura 175- Escurecimento da madeira devido à corrosão dos acessórios metálicos - pregos. (A.P.)..... | 147 |

| | |
|---|-----|
| Figura 176- Fenda visível no verso da estrutura em madeira da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)..... | 148 |
| Figura 177- Fraturas da estrutura em madeira. (A.P.)..... | 148 |
| Figura 178- Lacuna de grande dimensão da estrutura em madeira do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)..... | 148 |
| Figura 179- Lacuna de pequena dimensão da estrutura em madeira do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)..... | 148 |
| Figura 180- Acumulação de sujidade e depósitos superficiais de origem orgânica e inorgânica sobre a camada decorativa dourada. (A.P.) | 149 |
| Figura 181- Várias lacunas dos estratos de superfície, localizadas na representação escultórica do brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 149 |
| Figura 182- Destacamentos do estrato de policromia no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 149 |
| Figura 183- Destacamentos do estrato dourado na representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)..... | 149 |
| Figura 184- Estalados dos estratos de superfície no brasão de D. Manuel I. (A.P.) | 150 |
| Figura 185- Detalhe do desgaste e escurecimento dos estratos dourados, localizados no brasão de D. Manuel I. (A.P.)..... | 150 |
| Figura 186- Desgaste e escurecimento dos estratos policromados, localizados no escudo central do brasão de D. Manuel I. (A.P.)..... | 150 |
| Figura 187- Pregos de maior dimensão extraídos do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.) | 151 |
| Figura 188 – Detalhe da variedade de pregos do século XVIII e XX extraídos das três peças escultóricas. (A.P.)..... | 151 |
| Figura 189- Remoção preenchimentos com o auxílio de uma sonda. (A.P.) | 151 |
| Figura 190- Pormenor dos preenchimentos extraídos. (A.P.) | 151 |
| Figura 191- Estado de Conservação do verso do brasão de D. Manuel I antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 152 |
| Figura 192- Estado de Conservação do verso do brasão de D. Manuel I depois da Intervenção. (A.P.)..... | 152 |
| Figura 193- Estado de Conservação do verso da esfera armilar antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 153 |

| | |
|---|-----|
| Figura 194- Estado de Conservação do verso da esfera armilar depois da intervenção (A.P.) | 153 |
| Figura 195- Estado de Conservação do verso do escudo da Ordem de Cristo depois da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 154 |
| Figura 196- Estado de Conservação do verso do escudo da Ordem de Cristo antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 154 |
| Figura 197- Estado de conservação do anverso do brasão de D. Manuel I antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 155 |
| Figura 198- Estado de conservação do anverso do brasão de D. Manuel I depois da intervenção. (A.P.)..... | 155 |
| Figura 199- Estado de conservação do anverso da esfera armilar antes da intervenção . Autoria: Gonçalo Figueiredo..... | 156 |
| Figura 200- Estado de conservação do anverso da esfera armilar antes da intervenção. (A.P.) | 156 |
| Figura 201- Estado de conservação do anverso do escudo da Ordem de Cristo antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo. | 157 |
| Figura 202- Estado de conservação do anverso do escudo da Ordem de Cristo antes da intervenção. (A.P.)..... | 157 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

DGPC – Direção-Geral do Património Cultural

DGEMN – Direcção-Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais

FRX – Espectrometria de Fluorescência de Raios X

FTIR – Espectroscopia de absorção de infravermelho por transformada de Fourier

IPT – Instituto Politécnico de Tomar

MO – Microscopia ótica

PVA – Acetato Polivinílico

Alt. – Altura

(A.P.) – Autoria própria

Comp. – Comprimento

E.C.C.O – “European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations”

Fig. – Figura

Larg. – Largura

® – Marca registada.

INTRODUÇÃO

Durante o estágio no Laboratório de Conservação e Restauro – Madeiras, do Instituto Politécnico de Tomar (IPT), no âmbito do mestrado de Conservação e Restauro do IPT, fez-se o estudo e a intervenção de três peças escultóricas – o brasão de D. Manuel I, a esfera armilar e o escudo da Ordem de Cristo – do Convento de Cristo, em Tomar.

As peças escultóricas douradas e policromadas, de valor histórico-artístico, encontravam-se em mau estado de conservação devido à alteração dos materiais causada por deterioração biológica, química e físico-mecânica, sobretudo no que diz respeito às suas estruturas em madeira. Com o decorrer do tempo, devido à negligência na manutenção e às inadequadas condições de armazenamento, marcadas por variações de temperatura e humidade ao longo dos anos, o processo de envelhecimento dos materiais agravou-se. Como consequência deste processo, tornou-se imperativo conservar e restaurar as peças de temática relacionada com o gosto manuelino, profundamente enraizadas no património escultórico, móvel e integrado do Convento de Cristo. Este propósito visa melhorar a estabilidade material e procurar restituir a estética das peças, conforme os princípios estabelecidos para a conservação e restauro. Tendo em mente que um dos objetivos era a exposição destas peças no seu espólio museológico, conforme o pedido do Convento de Cristo.

O relatório de estágio que elaborámos encontra-se dividido em três capítulos. No primeiro capítulo, procede-se ao estudo pormenorizado das peças escultóricas. Começámos por uma descrição exaustiva das peças, seguida da sua caracterização histórico-artística, iconográfica e iconológica. O objetivo primordial deste capítulo é recolher informações pertinentes que fundamentem a metodologia de intervenção e o tratamento proposto para as esculturas, ao mesmo tempo em que contribuem para o aprofundamento do conhecimento disponível sobre o património do Convento de Cristo. Nesta vertente, procura-se também explorar a possível autoria das peças pelo escultor Olivier de Gand e do seu assistente, Fernão de Muñoz, entre outros aspetos, como o seu percurso histórico até à sua chegada ao IPT, bem como o seu contexto estético e artístico. Para tal efeito, comparámos as esculturas em estudo com outras peças ou ornatos escultóricos portugueses de temática semelhante ao gosto manuelino.

Ao examinar estas características em profundidade, obtém-se uma compreensão abrangente das peças escultóricas e do seu significado no contexto mais alargado da arte de gosto manuelino em Portugal. Este conhecimento foi crucial para a formulação de um plano de intervenção eficaz, que respeite o valor histórico e artístico das esculturas, preservando-as para as gerações futuras.

No segundo capítulo, a nossa atenção centra-se na realização de um conjunto de exames e análises minuciosas, como o registo fotográfico sob luz visível, a espectrometria de fluorescência de raios X (XRF), a microscopia ótica (OM), a radiografia (raios X) e a espectroscopia de absorção no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). Com base nos resultados obtidos, em conjunto com as informações provenientes de diversas fontes bibliográficas, procurámos interpretar os resultados obtidos, de modo a descobrir informações significativas sobre os materiais e as técnicas empregadas na produção das obras, tanto na estrutura em madeira como nos elementos decorativos.

Após a identificação e análise dos materiais e das técnicas utilizadas, foi possível deduzir e compreender as eventuais alterações materiais que ocorreram nas peças. Esta avaliação minuciosa é essencial, para obter uma visão mais aprofundada dos potenciais fatores e agentes responsáveis pela deterioração das peças, quer essas alterações tenham ocorrido nos seus locais de origem (*in situ*) ou em ambientes subsequentes (*ex situ*). A avaliação do estado de conservação das peças, permitiu descobrir intervenções de restauro realizadas ao longo da sua história. Essas intervenções, embora de terem sido realizadas com a intenção de preservar, contribuíram para o estado recente de conservação das peças quando inicialmente chegaram no IPT.

No terceiro e último capítulo, apresenta-se um plano metodológico para a intervenção de conservação e restauro. Esta escolha permite que o conteúdo principal do documento permaneça mais conciso e direto, enquanto as imagens pertinentes são disponibilizadas de forma organizada e de fácil acesso nos apêndices e anexos para referência adicional. A proposta assenta num conhecimento aprofundado das características tipológicas e tecnológicas – materiais e técnicas - inerentes às peças a serem intervencionadas, bem como aos aspetos teóricos, críticos e éticos da conservação e restauro.

Considerando as práticas deontológicas e princípios éticos da conservação e restauro, estes serviram de referência ao longo de todo o processo de intervenção. Estes objetivos estão direcionados para a preservação não apenas da relevância histórica-artística e cultural (valores tangíveis e intangíveis) dos objetos, mas também da sua componente física. Para garantir a autenticidade e facilitarmos a diferenciação dos materiais e técnicas utilizadas na metodologia de intervenção, os princípios da removibilidade, compatibilidade de materiais e de intervenção mínima, revelaram-se essenciais. Além disso, a preservação dos valores da integridade e da autenticidade foi fundamental durante todo o processo. Esses objetivos mostraram-se essenciais na elaboração da metodologia de intervenção, abrangendo a descrição completa das ações realizadas, com minucioso detalhe e justificação dos métodos, materiais e estratégias concretizadas.

Relativamente aos dois últimos capítulos, foi possível produzir uma extensa documentação fotográfica, e dada a sua relevância, decidiu-se incorporar essa documentação, devidamente legendada, em apêndices deste trabalho. Essa decisão teve como objetivo principal de evitar sobrecarregar a parte textual com um grande número de imagens.

No decurso da intervenção de conservação e restauro, procurar-se-á, seguir de forma diligente, as metodologias propostas, em plena concordância com as teorias e mantendo-se alinhada com os princípios de intervenção acima descritos. Contudo, parece prudente, atendendo ao estado de conservação das três peças, optar por seguir uma abordagem aberta, conscientes dos desafios e imprevistos que podem surgir ao longo do trabalho. Sempre que se verificar a necessidade de proceder a eventuais e possíveis ajustamento na metodologia, tentar-se-á dar uma resposta efetiva e ponderada, que será devidamente enquadrada e justificada .

CAPÍTULO I – Identificação e Enquadramento Histórico e Artístico

1. Identificação do Objeto



Figura 1- Detalhe dos três emblemas manuelinos: da esquerda para a direita, respetivamente, o escudo da Ordem de Cristo, o brasão de D. Manuel I, esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

O escudo da Ordem de Cristo, a esfera armilar e o brasão real de D. Manuel I (figura 1) são três peças escultóricas heráldicas, douradas e policromadas, de autoria desconhecida e que, de acordo com os responsáveis do Convento de Cristo, pertenceram ao forro em madeira da antiga capela da Rainha do Céu¹, localizada na torre sineira da Charola do Convento de Cristo (ROMÁN, 2008, p. 77).

¹ É de realçar, que para muitos, esta capela é identificada como a capela da Nossa Senhora dos Anjos, provavelmente devido à pintura sobre óleo de Gregório Lopes – A Virgem, o Menino e Anjos de 1536 d.C. - 1539 d.C. – exposta no retábulo do altar desta capela; Fonte: <http://www.matriznet.dgpc.pt/MatrizNet/Objectos/ObjectosConsultar.aspx?IdReg=247584>.

Na primeira metade do século XX, com o restauro realizado pela Direcção-Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN) para estabilizar a torre sineira e a Charola, para além de terem procedido à remoção da inscrição tumular de Frei Dom Lopo Dias de Sousa (1359-1417)², desmontaram também a decoração da capela da Rainha do Céu, para dar espaço a uma nova estrutura de reforço do edifício em betão armado. Desta forma, eliminaram a sua existência como capela adjacente ao deambulatório do tambor central da Charola e, conseqüentemente, a sua funcionalidade artística, iconográfica e cultural. Esta alteração radical fez com que os elementos pertencentes ao espólio desta capela – “*abóbada e a talha manuelina*” (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, pp. 265-268) – fossem armazenados no Convento de Cristo.

2. Descrição do Objeto

Como os objetos em estudo fazem parte do Convento de Cristo – monumento a cargo da Direcção-Geral do Património Cultural (DGPC) – optou-se por utilizar como referência a “*Normas de Inventário: Artes Plásticas e Artes Decorativas – Escultura*” (CARVALHOM., 2004, p. 16) do sistema Matriz³. Foi assim possível realçar as características físicas, decorativas e funcionais, essenciais para a sua futura catalogação, seguindo os métodos e diretrizes que possibilitaram a compreensão dessas peças como objetos artísticos e históricos de grande relevância.

² Último mestre clérigo da Ordem de Cristo entre o século XIV-XV.

³ “*O MATRIZ é constituído por uma gama de sistemas de informação para o inventário, gestão e divulgação on-line de património, concebidos pela Direcção-Geral do Património Cultural.*” Fonte: http://www.matriz.dgpc.pt/pt_apresentacao.php. [consultado em 06-09-2022].

- Brasão de D. Manuel I

A escultura⁴ heráldica⁵ denominada⁶ como brasão real de armas de D. Manuel I, com as dimensões: 56,5 cm comprimento (Comp.) x 55 cm largura (Larg.) x 8 cm altura (Alt.), foi entalhada em madeira de carvalho, dourada e policromada (figura 2).



Figura 2- Detalhe do brasão de D. Manuel I. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

O brasão é composto por um escudo (sem partições⁷) em formato português⁸ – também conhecido por “*ibérico*” (MUELLER, 1972, p. 83), peninsular (NOGUEIRA, 2012, p. 46) (ABRANTES, 1992, p. 21) ou de pontas redondas (MARQUES, 2016, p. 32) – ligeiramente “*boleado nos cantos inferiores e terminando em ponta*” (FERREIRA, 1920, p. 75), típico dos escudos franceses⁹ da época medieval (RIBEIRO, 1907, p. 35). Em torno deste existe um remate decorativo com oito pontas que, devido às suas características estilísticas, parece assemelhar-se às tracerias¹⁰ simétricas utilizadas na arquitetura gótica.

⁴ “ (...) um objecto artístico tridimensional que ocupa um determinado espaço com os seus volumes (...) ” (CARVALHOM., 2004, p. 17).

⁵ “ (...) insígnia ou distintivo de pessoa ou família nobre conferidos, geralmente, por merecimento, constituído por figuras e ornatos dispostos num escudo (...) ” Definição de brasão publicada no Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea (Lisboa, Academia das Ciências, 2001, vol. I, p. 575) In (*Idem, ibidem*, p. 38).

⁶ Identificação baseada na denominação, em consequência da ausência de título inscrito ou atribuído (CARVALHO M. , 2004, p. 38).

⁷ “Partições – Tomam este nome as divisões do campo do escudo em duas ou mais partes, por meio de linhas.” (FERREIRA, 1920, p. 123).

⁸ Figura 102 – Anexo I (p. 101).

⁹ Figura 103 – Anexo I (p. 101).

¹⁰ Traceria – “ (...) (arquitetura) trabalho ornamental em pedra ou outro material, constituído por padrão de elementos rendilhados, frequentemente utilizado para decorar a parte superior de portas e janelas de edifícios góticos; arrendado. (...) ” Fonte: traceria | Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa (infopedia.pt)

A bordadura¹¹ do escudo (figura 3) está carregada com sete castelos, em alto-relevo, em esmalte¹² dourado, assentes sobre um campo¹³ decorado com ornatos fitomórficos estilizados esgrafitados¹⁴, sobre um esmalte vermelho. No abismo¹⁵ do escudo encontra-se uma peça heráldica¹⁶ honrosa¹⁷, também em forma de escudo, em esmalte branco, carregado com cinco escudetes¹⁸ dispostos em forma de uma cruz simples em esmalte azul¹⁹, ordenados com cinco arruelas²⁰, em esmalte branco.



Figura 3- Pormenores escultóricos dos elementos heráldicos decorativos, localizados no brasão de D. Manuel I. (A.P.)

¹¹ “Bordadura – Â bordadura é uma especie de aro, ou de virola, posto em volta do escudo. Os seus bordos exteriores coincidem com os do escudo; os interiores são-lhes paralelos, ordinariamente” (FERREIRA, 1920, p. 30).

¹² “(...) Esta designação de Esmaltes fixou-se, por que todas as cores adoptadas na armaria eram assentes a esmalte, tanto sobre as placas que os arautos traziam, como sobre as armas, mobilia e baixella das casas illustres. Por esmaltes se designam, pois, os metaes, as cores, os arminhos e os veiros, que se costumam empregar ou no campo do escudo, ou nas suas partes exteriores. Os metaes são dois: o ouro e a prata; as cores cinco: goles, blado, sable, sinoble e purpura, Goles e a cor vermelha, bláo a azul, sable a verde e sinoble a negra.” (RIBEIRO, 1907, p. 45).

¹³ “Campo (Do) – Emprega-se esta expressão para indicar novamente o esmalte do campo, sen lhe repetir o nome.” (FERREIRA, 1920, p. 38).

¹⁴ “ESGRAFITAR / ESGRAFITO – Termo derivado do italiano “graffito”. Técnica de decoração ou de desenho na qual se risca, com pouca profundidade, sobre uma superfície superior para revelar a superfície inferior (exemplo: estofado esgrafitado). Esgrafito é a marca e a forma que a ferramenta imprimiu sobre a superfície.” (CARVALHO M., 2004, p. 123).

¹⁵ “Abysmo (Em) – Se a peça que occupa o centro do escudo, posta sobre o campo, é de secundaria importância e relativamente mais pequena do que as outras peças que a acompanham, diz-se posta em abysmo.” (FERREIRA, 1920).

¹⁶ “Peças heráldicas – Dá-se o nome de peças ou figuras heráldicas aos attributos heráldicos, propriamente ditos, que podem ser representados num escudo d’armas, sobre o campo d’estes.” (Idem, p. 126).

¹⁷ “(...) Quando, porém, o escudete occupa o centro do escudo e assenta directamente sobre o campo, considera-se peça honrosa (...).” (Idem, ibidem, p. 74).

¹⁸ “O Escudete – Tem um terço do campo do escudo e occupa-lhe o centro com a forma de outro escudo. Symbolisa tambem uma graça regia especial.” (RIBEIRO, 1907, p. 55).

¹⁹ “Cruz Simples – Tem as quatro hastes eguaes no comprimento e largura. Tambem se chama cruz grega.” (Idem, ibidem, p.57).

²⁰ “Arruela – As arruelas são pequenos círculos de côr.” (FERREIRA, 1920, p. 18)

Sobre o escudo, repousa um coronel²¹ (figura 4), em esmalte dourado, encimado por três florões²², possivelmente à semelhança das flores ou rosas de trevo²³, alternados com outros ornamentos decorativos e com uma base, que assenta sobre o escudo, rodeada por um fio de pérolas. No interior deste encontramos representados: oito esmeraldas verdes, em forma redonda; e três rubis vermelhos, em forma de lisonja (ALVES, 1985, p. 113). Neste caso observamos que, em termos de efeitos de perspetiva (FERREIRA, 1920, p. 52) e das proporções dos elementos (SEIXAS & GALVÃO-TELLES, 2011, pp. 132-135), estes respeitam as proporções usuais na heráldica.



Figura 4- Detalhe do coronel sobre o escudo, localizado no brasão de D. Manuel I. (A.P.)

²¹ “Às coroas abertas dá-se o nome de Coronéis. Cabem, consoante a sua forma, aos duques, marqueses, condes, grandes do reino, viscondes e barões. Também são de ouro. (...)” (RIBEIRO, 1907, p. 125).

²² “Florão – Dá-se este nome a um ornato de fantasia, constituído por uma folha de acancho trilobada.” (FERREIRA, 1920, p. 87).

²³ “(...) As flores representadas no brasão português são: as açucenas, os cardos ou alcachofras, os cravos, os lírios, os lizes, as flores ou rosas de trevo e as rosas (...)” (Idem, *ibidem*).

- Esfera Armilar



Figura 5- Detalhe da representação escultórica da esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

A esfera armilar, com as dimensões: 55 cm Comp. x 52 cm Larg. x 12 cm Alt.²⁴, foi entalhada em madeira de carvalho, dourada, de forma a obter uma escultura em alto-relevo com saliências convexas (figura 5). Em torno deste, tal como no brasão de D. Manuel I, existe um remate decorativo com oito pontas.

Esta peça heráldica segue o modelo padrão da representação da esfera armilar, do século XVI, da época manuelina, a qual é composta por: oito armilas²⁵, “*cinco aros horizontais paralelos (o equador celeste, os dois trópicos e os dois polares), dois aros verticais (um que intercepta os polos e os equinócios e outro que intercepta os polos e os solstícios)*” (GODINHO, 2016, p. 114); um aro diagonal – “*faixa eclíptica*”²⁶ e um “*globo terrestre ao centro*” (Idem, *ibidem*). Ao atravessar o globo terrestre, localizado no centro, existe uma coluna²⁷, de fuste ortogonal, onde o capitel possui um ornato vegetalista – possivelmente uma representação da flor-de-lis²⁸ – e a base tem a forma de um prisma octogonal.

²⁴ Dimensões medidas tendo em conta a base, de cada um dos brasões, como o eixo do comprimento.

²⁵ “*Círculo fixo que, na esfera, representa ou o equador ou o meridiano principal.*” Fonte: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021 URL: <https://dicionario.priberam.org/armilas> [consultado em 28-08-2021].

²⁶ “*Em forma de elipse (ex.: órbita elíptica)*” Fonte: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021, URL: <https://dicionario.priberam.org/el%C3%ADptica> [consultado em 28-08-2021].

²⁷ “*Columa — Ao columnas são representadas, ordinariamente, com capitel, base e sóco, cujos esmaltes se indicarão, quando diferirem do fuste.*” (FERREIRA, 1920, p. 46)

²⁸ “*A Flor de Liz — E' vulgaríssima na armaria. Figura-se de três pétalas, uma erguida e as de cada lado pendentes, recurvadas para dentro, e com as extremidades inferiores juntas do meio.*” (RIBEIRO, 1907, p. 93)

- Escudo da Ordem de Cristo

O escudo da Ordem de Cristo (figura 6), com dimensões: 53 cm Comp. x 54,5 cm Larg. x 4,6 cm Alt., foi, também, esculpido em madeira de carvalho, dourada e policromada, em formato português, com a ponta (parte inferior do escudo) (RIBEIRO, 1907, p. 39) boleada e pontiaguda (FERREIRA, 1920, p. 75), semelhante ao escudo do brasão de D. Manuel I, também circundado por um remate de influência gótica-tardia.



Figura 6- Detalhe da representação do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

O campo do escudo possui um esmalte acastanhado, decorado com ornamentos puncionados²⁹, de secção circular de vários diâmetros. Em particular, as cavidades das punções de maior dimensão, em orla³⁰, possuem uma acumulação de tinta vermelha. No centro deste, existe uma peça honrosa de primeira ordem³¹ que representa uma cruz de Cristo³², com os extremos côncavos (PINTO R., 2018, p. 547), firmada³³, numa combinação de esmalte dourado e esmalte vermelho, sobrejacente, de forma a desenhar uma orla dourada. No centro desta cruz, encontra-se carregada outra cruz simples³⁴, entalhada em baixo-relevo e decorada a esmalte branco.

²⁹ “(...) aplicação de marcas de punção com diversas formas, descrevendo um desenho sobre a folha metálica à vista” Fonte: (SARRAZOLA, 2008, p. 7).

³⁰ “Orla – E’ uma bordadura que circunda o campo, mais estreita porem que a bordadura propriamente dita e afastada dos extremos do escudo por um espaço equivalente & sua largura.” (RIBEIRO, 1907, p. 55).

³¹ “Peças honrosas de primeira ordem – São oito, a saber: o chefe, a faxa, a pala, a banda, a barra ou contra-banda, a crtiz, a aspa e a asna.” (FERREIRA, 1920, p. 26).

³² “Cruz de Christo – A cruz da ordem de Christo tem uma fórmula especial. Quanto a fórmula dos braços, constitue uma variante da cruz potente, sendo cada uma das suas extremidades rematada por um triângulo isosceles cuja base fica voltada para o exterior.” (Idem, ibidem, p. 56).

³³ “Cruz firmada (...) – Aquella cujas hastes tocam todas quatro os extremos do campo.” (RIBEIRO, 1907, p. 59).

³⁴ “Cruz simples (...) – E’ a mesma a que alludimos ja. Tern as quatro hastes eguaes no comprimento e iargura. Tambem se chama cruz grega.” (Idem, ibidem).

3. Proveniência

3.1. Convento de Cristo – Charola e a Capela da Rainha do Céu

Anteriormente ao Convento de Cristo, a edificação do castelo, rodeado por uma muralha de estilo militar, resultou da chegada dos Templários a Tomar, por volta de 1 de março de 1160 (FREITAS, 2018, p. 35). Com a extinção da Ordem dos Templários (FREITAS, 2018, p. 43), o castelo e as edificações, localizadas no interior das suas muralhas, sofreram várias alterações, principalmente, de acordo com o período e o gosto da Coroa portuguesa. Por exemplo, no século XV, quando o Infante D. Henrique se tornou governador da Ordem de Cristo (1420-1460), reformou o conhecido Castelo Templário, de estilo românico, em sede da Ordem, e em espaço de prática religiosa e económica³⁵ (BENTO, 2014, pp. 27-30) de estilo, quer tardo-gótico, quer gótico desornamentado (FREITAS, 2018, p. 45), em termos arquitetónicos, mobiliários e decorativos.

No entanto, as alterações de pompa e circunstância no Convento de Cristo, a nível artístico, arquitetónico e estilístico aconteceram, por volta do final do século XV e meados do século XVI (FREITAS, 2018, p. 31), durante o reinado de D. Manuel I.

Como um bom devoto da fé Cristã, o rei D. Manuel I tomou como um dos seus objetivos de vida tornar este edificado, um dos ícones da Idade de Ouro Cristã em Portugal (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 186), rico em simbologia relacionada com o poder régio, com a liturgia cristã e com os descobrimentos marítimos. Particular atenção nesta grande reforma foi dada, quer no interior, quer no exterior da casa do capítulo e da charola (BENTO, 2014, p. 83) – a qual era conhecida como o “*oratório privativo dos Cavaleiros*” (ROSA, 2016, p. 5) – de estilo considerado *primitivo* (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, pp. 328-329).

³⁵ A sede da Ordem de Cristo funcionava como casa de angariação de fundos, de modo a financiar os planos estratégicos relacionados com a expansão ultramarina do reino de Portugal (BENTO, 2014, pp. 27-30).

Com o passar do tempo, o Convento de Cristo recebeu ainda mais reformas estilísticas, com o desaparecimento da Coroa portuguesa e intervenções arquitetónicas, até à saída da “*Guarda Nacional Republicana e o Seminário da Sociedade Portuguesa das Missões Ultramarinas*” (FREITAS, 2018, p. 56), já no século XX. Em 1933, começaram a existir iniciativas em defesa do património, em particular a conservação do espólio estético-artístico, tanto Templário como de gosto manuelino, localizado na Charola, pela Direção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN). Porém, durante as obras da DGEMN, nem todas as campanhas de conservação e restauro executadas salvaguardaram o legado histórico da Charola (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 249).

De particular interesse, verificou-se que a antiga capela da Rainha do Céu estava localizada na base da torre sineira, adjacente ao deambulatório do tambor central da Charola, do lado direito da entrada da sepultura do Mestre Dom Lopo Dias de Sousa (ROMÁN, 2008, p. 77). No entanto, na sequência dos vários restauros realizados na Charola, decidiram-se pela consolidação da torre sineira, em resultado da fragilização das suas fundações – ainda originais – devido ao excesso de carga e dos acidentes naturais decorrentes, como sismos (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, pp. 257-258). Logo, certas propostas que datam de 1921, sugeriram o desmantelamento e eliminação de duas das capelas laterais da charola (figura 7), de modo a “*reforçar as secções de base das paredes da charola, reconstruindo os troços suprimidos, nomeadamente na capela de S. Jerónimo (B) e capela Rainha do Céu (C)*” (Idem, *ibidem*, p. 259).

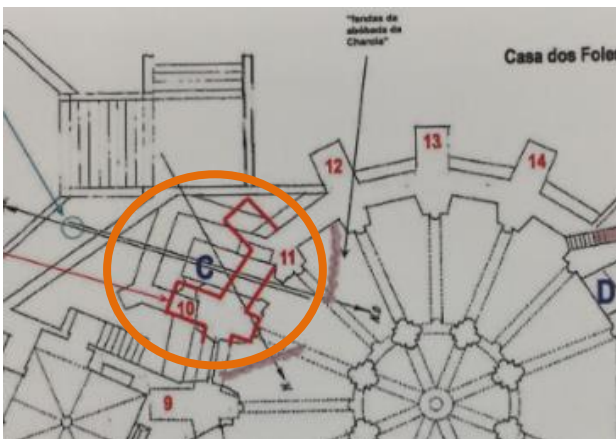


Figura 7- Destaque em laranja a capela da Rainha do Céu na planta da Charola, Convento de Cristo. Desenho: SIPA/IHRU, s/a,s/d (1921), Escala 1:100, Reconstituição do “croquis” apresentado na reunião da Comissão dos Monumentos da 1ª Circunscrição, em 22 de Fevereiro de 1921 – Desenho 018047. (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 258).

Em consequência das várias instabilidades económicas, políticas e sociais, apenas por volta dos anos 30 e 40, do século XX, é que “(...) foi construída uma estrutura de betão armado assente nesse segundo vigamento, em forma de pilar oco e, debaixo ao alto da torre, desde a antiga capela de Nossa Senhora dos Anjos [capela Rainha do Céu] até à casa do relógio mecânico (...)” (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 268). A escolha de betão armado, como material principal para a consolidação e estabilidade da torre, tinha como objetivo tornar o Convento de Cristo numa “(...) nova obra pioneira e inovadora no campo da atividade do restauro em Portugal (...)” (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 268) (figura 8). Do espólio salvaguardado da capela da Rainha do Céu, apenas documentaram uma abóbada quinhentista em talha manuelina (*Idem, ibidem,*).

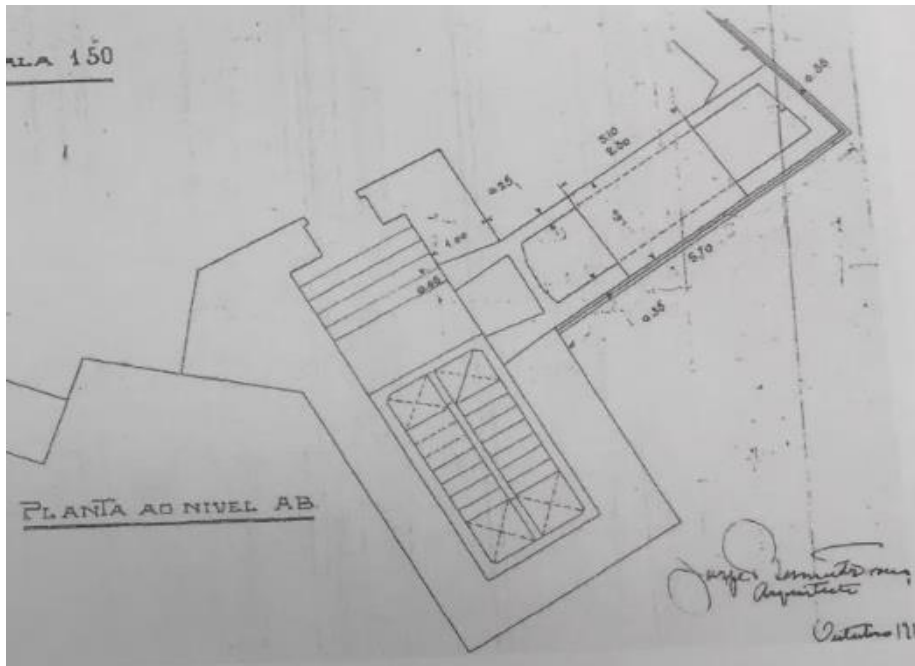


Figura 8- Plano da capela da Rainha do Céu, depois da sua destruição. Autoria: Jorge Bermudes França. (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, p. 265)

3.2. Percurso das Peças

No âmbito do estudo das esculturas atribuídas à propriedade do Convento de Cristo, um dos objetivos centrou-se na reconstituição do seu percurso histórico até à atualidade. Esta pesquisa revelou-se desde logo particularmente desafiante, devido à escassez de informação. No entanto, conseguiu-se realizar um estudo abrangente das peças, não apenas através de uma revisão de fontes documentais (como catálogos, livros e inventários) referências bibliográficas e registos fotográficos, mas também devido à recolha de depoimentos de certos indivíduos.

Segundo o testemunho de Rui Ferreira – técnico de museografia do Convento de Cristo, desde a década de 80 do século XX – defende que as peças em estudo, bem como uma estrutura da abóbada à qual pertencem, e que está atualmente localizada no acervo do Convento, correspondem à descrição dos objetos anteriormente documentada no século XX (DIAS, FRAZÃO, & FARIA, 2014, pp. 265-268). De forma concreta, através do portefólio fotográfico do Estúdio Mário Novais, verifica-se a presença das três peças na sala III – dedicada apenas à exposição de peças do século XVI e XVII da época de D. Manuel I – da “*Exposição de Arte Portuguesa*”, realizada em Londres, na “*Royal Academy of Arts*”, entre outubro de 1955 e fevereiro de 1956 (figuras 9 e 10) (FERNANDES, 2001).



Figura 9- Destaque da representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo na sala III na Exposição de Arte Portuguesa de 1955-1956. Autoria: Mário Novais, URL: <https://www.flickr.com/photos/biblarTE/2909601870/in/photostream/>



Figura 10- Destaque da representação escultórica da esfera armilar na sala III na Exposição de Arte Portuguesa de 1955-1956. Autoria: Mário Novais, URL: <https://www.flickr.com/photos/biblarTE/2909604256/in/photostream/>

Com o objetivo de identificar a data de execução e o seu artífice, e para confirmar o seu local de exposição no Convento de Cristo, consultou-se o catálogo da exposição de 1955 (ROYAL ACADEMY OF ARTS, 1955). No que se refere a informações importantes, constatou-se apenas a confirmação do empréstimo de 15 obras do Convento de Cristo para a exposição – localizada na lista de “ (...) *obras a ir buscar* (...)” anexada na correspondência entre o Museu Nacional de Arte Antiga com o Comissário da Exposição de Arte Portuguesa, em Londres, datada de 31 de julho de 1955 (FERNANDES, 2001). Entre estas obras, somente três esculturas oriundas da sala do Capítulo foram identificadas como “ (...) *três florões com os emblemas manuelinos* (...)” (FERNANDES, 2001). Juto com a correspondência mencionada anteriormente, havia também uma lista que estimava e calculava o valor do seguro dos bens, onde uma vez mais, encontrou-se mencionado os “ (...) *três florões de madeira com emblemas manuelinos* (...)” (*Idem, ibidem*). Contudo, devido à falta de documentação, que acompanha os registos fotográficos das peças do Convento de Cristo selecionadas para a exposição, esta descrição poderá corresponder a outras peças com a mesma temática, por exemplo, originárias do espólio museológico do Museu do Machado de Castro, em Coimbra (figura 11) (*Idem, ibidem*, p. 36).

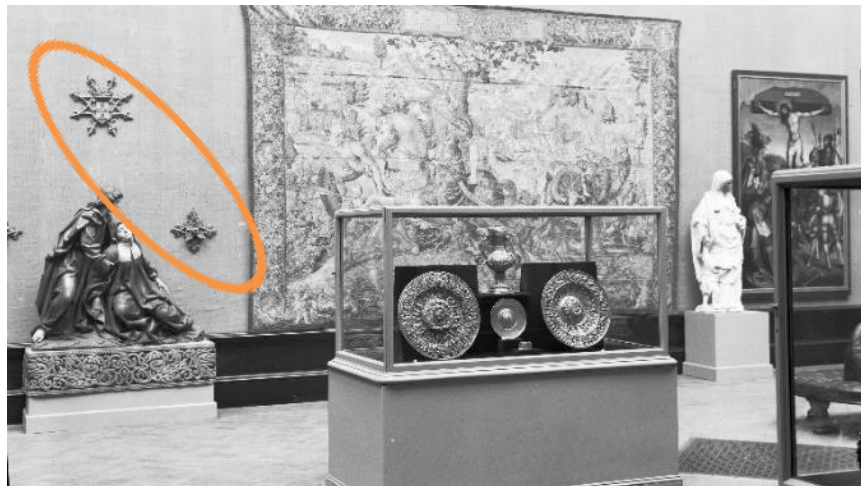


Figura 11- Na imagem, destaca-se o brasão de D. Manuel I, juntamente com o possível florão do museu do Machado de Castro, em Coimbra, na sala III da na Exposição de Arte Portuguesa de 1955-1956. Autoria: Mário Novais. URL: <https://www.flickr.com/photos/biblarte/2908765111/in/photostream/>

4. Enquadramento Histórico e Artístico

4.1. A Escultura Manuelina em Portugal

Antes de aprofundarmos o enquadramento artístico da escultura portuguesa durante a época manuelina, é importante realizar uma análise crítica, sobre as origens e as circunstâncias históricas, que impulsionaram o desenvolvimento da mobilidade artística, entre o século XV e o início do século XVII. As mudanças sociais, económicas, políticas e culturais que ocorreram ao longo do século XVI, durante o reinado de D. Manuel I (1495-1521), foram impulsionadas pelos descobrimentos e pela expansão ultramarina. Esta globalização teve um impacto significativo na estabilização da economia portuguesa, mas sobretudo na delimitação da matriz artística e estética do gosto manuelino (FERNANDES, 2001). Neste contexto, o registo estético-artístico de carácter nacionalista, enfatizando o poder pessoal e monárquico de D. Manuel I, prevaleceu em todas as áreas artísticas, mantendo-se dominante nos elementos arquitetónicos (figura 12).



Figura 12- Elementos decorativos do gosto Manuelino incorporados na arquitetura do Mosteiro dos Jerónimos. Fonte: Alma Pater Vilmensis (2014), URL: <https://www.flickr.com/photos/almapater/15932136647>

Durante a época manuelina, a escultura associada à arquitetura, foi influenciada por diversas correntes artísticas, que ocupou um papel de grande destaque ao enriquecer a decoração dos espaços religiosos até meados do século XVI, à medida que surgiam em Portugal inúmeros artistas e artífices oriundos do Norte da Europa, de Espanha e de outras regiões. Estes indivíduos, além de obterem uma distinta reputação no mundo artístico português, também promoveram e estabeleceram novos fundamentos, que enriqueceram ainda mais o gosto manuelino (DIAS P. , 1997, p. 23) (SERRÃO, 2002, pp. 130-131).

A escolha de Portugal não foi um simples acaso, mas sim uma decisão consciente, uma vez que o país se destacou pelo alcance da sua estabilidade económica e pelas suas sólidas relações políticas, comerciais e económicas com outros países europeus, como a região de Flandres (GRILO, 2005, p. 178). Como resultado da emergente liberdade artística, as esculturas de gosto manuelino, assim como os ornamentos de influência heráldica, adquiriram distinção dos elementos arquitetónicos, passando a ser considerados como elementos ornamentais ou decorativos – com o seu respetivo conteúdo simbólico (FARIA, 2013, pp. 13-20).

Influenciados pela Casa real portuguesa, seguidos pela aristocracia e pelo clero – mecenas das artes (GRILO, 2005, p. 170) – os ornamentos de “(...) heráldica régia e da imagética da pátria (...)” que se associavam “(...) com as várias formas naturalistas (...)” (PINTO A., 2006, p. 95) começaram a ser novamente expostos publicamente, a fim de demonstrar riqueza e poder. No âmbito de propaganda régia, as heráldicas reais e pessoais de D. Manuel I foram abundantemente aplicadas nos monumentos culturais, uma vez que o papel da heráldica, enquanto sistema de identificação e autenticação, voltou a ser considerada pertinente, tanto na corte portuguesa quanto na anglo-saxónica (ABRANTES, 1992, pp. 17-66) (figura 13).



“A heráldica manuelina conseguiu ir da mais espetacular composição e execução aos mais simples exemplos situados na província. Mas isso pouco importava, face à disseminação heráldica no país e na sociedade portuguesa que vivia, permanentemente, a observar e a conviver com as armas do seu rei.” (DUARTE, 2011, p. 42).

Figura 13- Representações de elementos heráldicos numa gravura do Livro 1º das Ordenações Manuêlinas (1514). Fonte: (ALVES, 1985);

4.2. A Produção Escultórica de Olivier de Gand e o seu Assistente Fernão de Muñoz em Portugal

Coimbra e as suas proximidades, destacam-se como sendo uma das primeiras regiões onde o património arquitetónico, escultórico e pictórico, foi influenciado pelo gosto manuelino. De todos os mestres, o mais prestigiado e icónico foi Olivier de Gand (1470-1512), provavelmente oriundo de Gante, Bélgica. Da pouca documentação descoberta sobre de Gand e o seu percurso artístico, sabemos da sua presença em Toledo, Espanha, no final do século XV, onde conviveu com várias figuras icónicas como Enrique Egas (1455-1534), Rodrigo Alemão (?-?) ou até o mestre Francisco Anvers (?-?). Estas personalidades terão, possivelmente, influenciado a sua formação artística, para além das suas características básicas da estética flamenga, onde os princípios da estética gótica final eram mais enfatizadas (GRILO, 1997, p. 90).

De todas as obras atribuídas a Olivier de Gand, a mais relevante na sua carreira foi a execução do retábulo da capela-mor da Sé de Coimbra (1499-1501) (figura 14), primeira obra do mestre realizada em Portugal. Devido à sua fama, em julho de 1511 a 1512, Olivier de Gand, em parceria com Fernão Muñoz, foram contratados, diretamente por D. Manuel I, para criarem um cadeiral do coro na “Igreja dos cavaleiros” para o Convento de Cristo, em Tomar (GRILO, 1997, pp. 92-99) (JESUS, 2016, p. 157). Esta empreitada foi auxiliada por mais sete oficiais, para além de Gand e Muñoz, dado que a expectativa estética e artística esperada pelo rei era bastante grande, pelo que foi necessário a aquisição de mais força de trabalho (REIS-SANTOS, 1997, pp. 52-58).



Figura 14- Detalhe do Altar-mor da Sé Velha, Coimbra, atribuído a Olivier de Gand. Fonte: Manuel Botelho (2014), URL: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Olivier_de_Gand_Altar-mor_S%C3%A9_Velha_2_IMG_0556.JPG

Sobre Fernão Muñoz, o entalhador espanhol, há conhecimento da sua presença por volta de 1512 em Tomar, devido à sua assinatura num livro de contas onde foram documentados pagamentos recebidos pelo seu trabalho no Convento de Cristo, em nome de D. Manuel I, até 1514 – data de conclusão do cadeiral (JESUS, 2016, pp. 185-187). Em 1512, quando Olivier de Gand faleceu subitamente, sem terminar as obras planeadas, Muñoz assumiu o lugar como o novo responsável da obra (GRILO, 1997, pp. 92-99). Lamentavelmente, o cadeiral foi destruído durante as invasões francesas em Portugal, restando apenas dois desenhos datados de 1806, executados por frei Hieronimo Roman, sobre a possível representação mais completa do cadeiral no seu esplendor (figura 15) (JESUS, 2016, p. 187).



Figura 15- Registo I do possível cadeiral do Convento de Tomar, Fonte: Hieronimo Roman In SANTOS, L. (1957) – Olivier de Gand: Sculpteur du XVIe siècle au Portugal. In (DIAS P. , 1997, p. 53)

Sobre as esculturas de vulto da charola e os elementos decorativos escultóricos, de carácter ibérico e flamengo, parece não terem sido encontradas provas documentais que suportem a ideia de Gand ou Munõz tenham executado tais peças, para além do cadeiral. No entanto, de acordo com os livros de contas, verifica-se um aumento salarial repentino, em comparação com os valores fixados por D. Manuel I no início da empreitada. Tal ocorrência poderá comprovar a realização de trabalhos facultativos, como, por exemplo, a encomenda de esculturas (figura 104 – Anexo I, p.101) e de elementos decorativos para a charola (GRILO, 1997, pp. 99-101).

4.3. Caracterização Estética – Artística

O século XVI é considerado como “(...) uma época complexa, de abertura e conservadorismo, de inovação e tradição (...)” (s.n., 2021). Esta conclusão deve-se ao desenvolvimento acelerado do gosto manuelino, influenciado por várias influências estilísticas e artísticas (FARIA, 2013, p. 17), quer nacionalistas, quer provenientes de diversas regiões da Europa, incluindo a Alemanha, Flandres, França e Espanha (CASIMIRO, 2006-2007, p. 106). Como resultado, o gosto manuelino transcendeu a estética decorativa típica do gótico português, por volta de finais do século XV, e conseguiu alcançar os movimentos estéticos e artísticos distintos da arte renascentista e maneirista europeia, dos séculos XVI e XVIII (PESSANHA, 1917, pp. 56-69). Ainda assim, foi criado um dinamismo escultórico que cativa o observador, através das características volumétricas, dos detalhes e da diversificação dos materiais utilizados na estrutura em madeira e nos estratos decorativos à superfície (SERRÃO, 2002, pp. 130-131).

No caso dos ornamentos heráldicos em estudo, existe uma grande probabilidade de corresponderem esteticamente com o gosto manuelino, do final do século XV e início do século XVII. Assim, na tentativa de justificar tal afirmação, procedeu-se, a seguir, uma comparação estética e artística das peças em estudo, com outras formas de representação da mesma temática, executadas durante o século XV e XVI (AFONSO, 2018, p. 52).

- Brasão de D. Manuel I



Figura 16- Representação escultórica do emblema do brasão real de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 17- Detalhe do escudo de D. Manuel I na Bíblia dos Jerónimos, Volume IV, *Incipit Ecclesiastes* (1497), Fonte: Ordem de São Jerónimo, Mosteiro de Santa Maria de Belém, liv. 70 Cópia microfilmada. Portugal, Torre do Tombo, mf. 796.URL:https://www.wikiwand.com/pt/B%C3%ADblia_dos_Jer%C3%B3nimos

Ao compararmos estas duas representações do Brasão do Rei D. Manuel I (figuras 16 e 17), verificam-se diferenças nas formas dos escudos e das pedras preciosas, localizadas no aro inferior do coronel da coroa, assim como, semelhanças estéticas e policromas dos símbolos emblemáticos de tema real, localizados na borda e no centro do escudo (FERREIRA, 1920, p. 77). Consoante a interpretação heráldica, realçada por Ana Alves (ALVES, 1985, pp. 108-115), confirma-se que ambas as representações seguem as diretrizes estilísticas utilizadas, uma vez que não havia critérios definidos, variando assim de acordo com o estilo e o gosto do artista, bem como dos costumes, de região para região.

- Esfera Armilar



Figura 18- Detalhe da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)



Figura 19- Representação da esfera armilar do Regimento dos Vereadores e Oficiais da Camara de Lisboa no Livro *Carmesim* (1502), Lisboa; Fonte (GODINHO, 2016, p. 64)

A partir das representações das esferas armilares nas figuras 18 e 19, verifica-se que ambas têm uma composição e estética semelhante que correspondem às inclinações artísticas do gosto manuelino, no século XVI (ALMEIDA, 2012, p. 6). Estas incluem o mesmo número de armilas e de aros diagonais dourados, um globo terrestre no centro e até o fuste e a base da coluna dourada, que atravessa o globo (GODINHO, 2016, p. 114). No entanto, certos detalhes, como a faixa elíptica, em fundo (ou céu) azul, sobreposta pelos símbolos do zodíaco (ou constelações de estrelas) em dourado, e o globo terrestre, possuem um cromatismo diferente, mas, segundo Godinho, são típicos das iluminuras da divisa real do século XV (*Idem, ibidem*)

- Escudo da Ordem de Cristo



Figura 20- Detalhe da representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 21- Detalhe do escudo da Ordem de Cristo localizado nas mãos de um Anjo Custódio, representado no Livro 3 da Leitura Nova (1503) Fonte: <https://www.medio-tejo.net/dia-de-tomar-1160-2017-do-castelo-templario-a-cidade-de-media-dimensao>

A representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo (figura 20) em comparação com a iluminura do Anjo Custódio, segurando o escudo da Ordem de Cristo (figura 21), representado no Livro 3, da Leitura Nova da Estremadura, de 1503, é semelhante (JESUS, 2016, p. 211). Desde a base do formato dos escudos representados até à cruz de Cristo como peça honrosa de primeira ordem, carregada no seu centro de outra cruz simples, bem como a semelhança da tonalidade dos esmaltes utilizados. Apesar de algumas alterações estilísticas resultantes do uso de suportes diferentes e da obra de artistas diversos, a sua composição corresponde às representações realizadas pela estética manuelina.

5. Caracterização Iconográfica e Iconológica dos Emblemas Heráldicos

A caracterização iconográfica e iconológica das peças em estudo desempenha um papel fundamental na compreensão das suas narrativas históricas, religiosas, descritivas e simbólicas.

Neste contexto, a caracterização iconográfica tem como objetivo investigar a representação visual dos objetos culturais, com intuito de identificar os seus significados e as mensagens que transmitem. Esta análise aprofundada procura examinar a complexidade da sociedade da época, abrangendo desde as classes sociais, o fervor religioso, as correntes políticas, até às inclinações filosóficas que contribuíram para a criação de elementos decorativos específicos.

Importa salientar, que as interpretações iconográficas podem ser diversas, uma vez que refletem sempre as perspetivas quer de grupos, quer individuais. A riqueza dos significados e propósitos das imagens desdobra-se em vários contextos históricos e culturais, exigindo uma contemplação atenta das suas mensagens minuciosas e, por vezes, contraditórias que são transmitidas (GOMES, 2016, pp. 14-19).

Por outro lado, a caracterização iconológica refere-se ao estudo da interação entre a imagem, linguagem e ideologia. Este método de abordagem pretende revelar, através do estudo da obra, os seus significados, a sua importância e até os objetivos multifacetados inerentes às imagens sob análise. Esta perspetiva desvia o enfoque da sua característica estética, para abranger um espectro mais vasto de atributos, contribuindo para a avaliação das possíveis linhas cronológicas e validando a autenticidade dos materiais representados. A compreensão da caracterização iconológica de uma peça escultórica é mais vasta, captando a interação dinâmica entre as imagens que retrata, o ambiente físico aonde é exposto e até a sua materialidade. Na sua essência, esta pesquisa tenta encontrar as narrativas elaboradas pela história, cultura e pensamento humano, destacando como as imagens não se limitam a artefactos estáticos, mas sim representam testemunhos vivos da evolução constante da interação entre a sociedade e a arte (BELTING, 2005, pp. 302-307).

- Brasão de D. Manuel I

Os escudos das armas reais de Portugal no decorrer da história, sempre sofreram várias alterações. Quando D. Manuel I ascendeu ao trono de Portugal, modificou as armas do brasão real estabelecido pelo antigo regente, devido a uma razão específica :

“(...) a heráldica constituía um sistema identificativo, pelo que as armas plenas de uma linhagem só podiam ser usadas pelo chefe respectivo, devendo os restantes membros introduzir nelas elementos distintivos, sem, todavia, prejudicar a sua associação às insígnias familiares (...)”
(SEIXAS & GALVÃO-TELLES, 2011, p. 134)

A explicação fornecida justifica a preservação de vários símbolos heráldicos e esmaltes que remontam aos primordiais brasões reais. Um exemplo é a evolução do significado do escudo carregado com um número ímpar de castelos dourados, que passou a representar o Rei de Portugal, em vez do seu reinado. Esta tradição heráldica encontra as suas raízes no reinado de D. Afonso III, como resultado do seu casamento com uma princesa de Castela (DUARTE, 2011, p.40) (FERREIRA, 1920, p. 30). Entre as várias interpretações do significado sobre o esmalte vermelho, presente no escudo, destaca-se a mais conhecida, que relaciona ao derramamento de sangue dos povos mouros infiéis, enquanto os castelos dourados simbolizam as conquistas territoriais obtidas aos mouros pelo povo de Deus. É de realçar, que esta narrativa ganhou popularidade graças a Duarte Nunes Leão em 1977, nas “Crónicas dos Reis de Portugal”, baseadas na “Crónica de D. Afonso III”, de Rui de Pina no século XVI (SEIXAS & GALVÃO-TELLES, 2011, pp. 134-138).

No que diz respeito aos cinco escudetes, que podem ser retangulares ou quadrangulares, dispostos em forma de cruz, com um esmalte azul e ocupados com cinco besantes, em esmalte branco, estes fazem parte do escudo real que foi utilizado por Afonso Henriques (FLORES, ROUPA, & REIS, 2014, p. 9) (DUARTE, 2011, p. 38). O significado dos besantes e dos escudetes, ao longo do tempo, foi interpretado de diversas maneiras. Por exemplo, uma versão menos conhecida faz referência ao Cristianismo, especialmente ao episódio da Crucificação no ciclo da Paixão, Morte e Ressurreição de Cristo. Nesta interpretação, os cinco besantes representam as cinco chagas de Cristo, enquanto os cinco escudetes simbolizam a influência do Cristianismo como a fé escolhida pela monarquia (ALVES, 1985, p. 116) (FLORES, ROUPA, & REIS, 2014, p. 9). No entanto, a versão mais popular interpreta os cinco besantes e os cinco escudetes à honra de Dom Afonso Henriques, o primeiro rei de Portugal, pela sua vitória sobre cinco reis mouros (*Idem, ibidem*, p. 39).

Quanto ao escudo, a coroa era um adorno que simbolizava a realeza e foi utilizada por governantes de grandes nações, como Alexandre, *o Grande*, e Godofredo de Bulhão – o primeiro rei de Jerusalém (ALVES, 1985, pp. 109-110) (SEIXAS & GALVÃO-TELLES, 2011, pp. 141-142). A introdução gradual da coroa, como elemento heráldico nos brasões monárquicos portugueses, ocorreu durante o reinado de D. Fernando I e perdurou até ao reinado de D. Manuel I (*Idem, ibidem*, p. 141). No entanto, a coroa dourada aberta (também conhecida como coronel³⁶) representada sobre o brasão de D. Manuel I, possivelmente está relacionada ao facto de D. Manuel I ter sido nomeado pelo Papa Inocêncio VIII como governador da Ordem de Cristo e Duque de Beja, por volta de 1491 (RIBEIRO, 1907, p. 119) (SECO, 2018, p. 29) (FERREIRA, 1920, p. 51).

³⁶ “Coronel —E’ o nome commum ás coroas dos duques, marqueses, condes, viscondes e barões.” (FERREIRA, 1920, p. 52)

O interior da coroa foi adornado com oito esmeraldas redondas em esmalte verde e três rubis em esmalte vermelho, dispostos em forma de losango. No âmbito da tradição ocidental, o esmalte verde das esmeraldas está associado tanto à renovação e à vida³⁷, semelhante à ressurreição do Messias, quanto ao mau presságio³⁸. Os três rubis, possivelmente, estão associados à vida de Cristo, uma vez que a sua cor corresponde à esperança e a sua forma, de um losango heráldico, poderá representar a mãe de Cristo. Além disso, segundo a liturgia Cristã, a combinação de vermelho com o ouro é interpretada, como o emblema da força vital, masculina e solar, simbolizando também, em conjunto com outras cores, o Espírito Santo (ALVES, 1985, pp. 113-117).

- Esfera Armilar

Quanto ao simbolismo associado à esfera armilar, existem inúmeras interpretações sobre a sua representação ao longo da história, sobretudo no contexto da iconografia do gosto manuelino e da narrativa histórica de Portugal. No âmbito da história, por volta de finais do século XV, El-rei D. João II concedeu a esfera armilar como a divisa pessoal³⁹ de D. Manuel I⁴⁰, com a esperança de que este se tornasse o seu legítimo sucessor e próximo governante de Portugal (GODINHO, 2016, p. 27). Desta forma, tinha-se a expectativa de que D. Manuel I garantisse o cumprimento das ambições de novas conquistas e da expansão marítima para o vasto império português (*Idem, ibidem*, p. 28)(ALVES, 1985, p. 118).

³⁷ Na Idade Média, o verde é associado ao Cristianismo, em particular com o mito do *Graal*, em consequência da “ (...) *visão da esmeralda* (...)”, de S. João Batista (ALVES, 1985, pp. 113-117).

³⁸ Devido à crença de que Lúcifer teria deixado cair uma esmeralda ao sair do paraíso (*Idem, idem*).

³⁹ Divisa hereditária e pessoal – “ *Divisa é também uma sentença que recorda uma acção memorável, ou o conjuncto de actos heroicos, ou que traduz a intenção de os praticar. A divisa pessoal, ou tenção, compõe-se de uma figura que a symbolisa, e é o corpo da divisa, e de uma sentença, que é a sua alma, e a completa.* ” (FERREIRA, 1920, pp. 66-67)

⁴⁰ Por volta do final do século XV D. Manuel I era conhecido como o Duque de Beja (ABRANTES, 1992, p. 133)

Em termos simbólicos, a divisa, que consiste unicamente numa esfera armilar – *esfera dos matemáticos* (ALVES, 1985, p. 118) – transcende a representação do céu (*sphero*), estabelecendo uma ligação entre o mundo celeste e a terra, centrada no universo conforme o sistema astronómico antigo (FERREIRA, 1920, p. 66) (*Idem, ibidem*, p. 78). Além demais, a esfera pode estar relacionada com a analogia da palavra espera (*espera, sphaera ou spera*), à luz da competição na linha de sucessão em relação a D. Manuel I, ou à conotação profética associada com a decisão de D. João II (ALVES, 1985, p. 134) (SEIXAS & GALVÃO-TELLES, 2011, p. 148).

- Escudo da Ordem de Cristo

A insígnia da Ordem de Nosso Senhor de Jesus Cristo foi fundada por D. Dinis, após a extinção da Ordem dos Templários em 1312. No século XV, a distintiva insígnia da Ordem de Cristo – que consiste em uma cruz vermelha em fundo branco – foi preservada e utilizada durante os descobrimentos, devido ao apoio financeiro concedido pela Ordem de Cristo a D. Manuel I. Para destacar, ao seu povo, a relação da Coroa com a Fé Cristã, D. Manuel I estabeleceu a cruz da Ordem de Cristo como parte das suas insígnias pessoais, criando, assim, uma tríade: armas reais, esfera armilar e cruz da Ordem de Cristo (SEIXAS & GALVÃO-TELLES, 2011, p. 149).

O escudo da Ordem de Cristo⁴¹, em análise, apresenta uma cruz de Cristo em esmalte vermelho (a cor do espírito santo), com quatro braços regulares curvilíneos, que se alargam do centro para as extremidades, delineados com folha de ouro, em padrão similar às estrelas medievais (ALVES, 1985, pp. 113-117) (PINTO R., 2018, p. 546). Integrou-se à cruz de Cristo, a cruz simples em esmalte branco, que significa a pureza da Ordem dos Templários, como uma instituição renascida das cinzas. É possível, que o uso duplo de cruces no escudo tivesse como objetivo realçar intensivamente o símbolo relacionado com a crucificação de Cristo, expressando, dessa maneira, devoção e representação da fé Cristã (AFONSO, 2018, p. 103).

⁴¹ Símbolo da Ordem Militar de Cristo.

CAPÍTULO II – Caracterização Material e Técnica

1. Métodos de Exame e Análise

O estudo científico das peças em estudo foi executado com o intuito de obter informações relevantes referentes aos materiais e às técnicas utilizadas na execução das peças, quer da estrutura, quer da camada dourada e policromada. Para isso, foram apenas realizados exames e análises, tendo em consideração os recursos disponíveis no IPT, selecionados pela sua eficácia na busca por uma melhor compreensão das peças. Estes recursos incluem o registo fotográfico com luz visível, a microscopia ótica (MO), a radiografia, a espectroscopia de absorção de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e a espectrometria de fluorescência de raios X (FRX).

No caso dos exames de MO e FTIR, não só se garante a integridade material e física das esculturas, considerando o seu frágil estado de conservação, mas também se preserva o seu valor artístico e histórico como objeto, ao recolher um pequeno número de amostras localizadas em várias áreas de interesse. Para isso, escolheu-se, por exemplo, diferentes áreas douradas e policromadas, a fim de se obter informações pertinentes para a análise material e o estudo estratigráfico das camadas decorativas.

Espectroscopia de absorção de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR)

Os espectros de FTIR foram obtidos ao longo de 24 varrimentos, utilizando um espectrómetro *Bruker Optik GmbH*, modelo *Alpha* no modo de Reflexão Total Atenuada (ATR) em cristal de diamante, com uma resolução de 4 cm^{-1} . Utilizando a tecnologia avançada de um divisor de feixe de brometo de potássio (KBr), as medições foram meticulosamente recolhidas em todo o extenso espetro de comprimentos de onda, entre 4000 e 400 cm^{-1} (figura 105–Anexo II; p. 102).

O FTIR demonstra ser um método de análise útil, para caracterizar as diferentes classes de aglutinantes (lípidos, proteínas e hidratos de carbono) presentes nos espectros obtidos, tanto nas camadas de policromia, quanto nas camadas douradas, tal como adesivos ou vernizes. Para interpretar os dados, compara-se os valores de frequência dos elementos nos espectros óbitos com espectros de referência, encontrados em artigos científicos e trabalhos de investigação publicados. Contudo, o FTIR apresenta certas limitações na sua interpretação, como a dificuldade em identificar pigmentos ou cargas específicas, devido à sobreposição das bandas de absorção dos componentes orgânicos e inorgânicos, assim como na distinção entre substâncias dentro da mesma classe, como vários tipos de óleos.

Para a análise de amostras de FTIR, sabendo que se trata de um método invasivo, optou-se por utilizar as mesmas amostras extraídas na análise estratigráfica, de modo a minimizar danos às peças. É de realçar, que é evidente que os materiais aqui analisados estão longe de serem substâncias puras, pois devido à fragilidade e à pequena dimensão das secções estratigráficas, era impossível separar por via mecânica os componentes materiais de cada estrato, o que poderá, por vezes, complicar a análise de dados (LEITE, 2008, pp. 9-13) (BARATA, 2008, p. 52).

Registo fotográfico com luz visível

Os registos fotográficos com luz visível das peças foram executados, antes da intervenção de conservação e restauro, no Laboratório de Fotografia do IPT sob condições de luz controlada. No início, este exame fotográfico teve como objetivo a captura detalhada dos detalhes do estado de conservação das peças escultóricas ao chegarem ao IPT, das evidências técnicas relacionados com a sua criação, incluindo possíveis detalhes das alterações estruturais e estéticas ocorridas após a data de criação das mesmas.

Radiografia

A radiografia é um método de análise não destrutivo e foi realizada, no Laboratório de Física, Química e Raios X do IPT, com o propósito de revelar certas especificidades das peças, invisíveis aos olhos do observador. Entre elas o método construtivo, o estado de conservação da madeira (identificando potenciais problemas e danos estruturais internos), a localização de possíveis elementos metálicos ocultos, e as intervenções posteriores à sua data de criação (que estão ocultas pela camada decorativa superficial), como preenchimentos de lacunas e retoques superficiais (OLIVEIRA, CALZA, ROCHA, NASCIMENTO, & LOPES, 2013, p. 2).

Microscopia ótica (MO)

A microscopia ótica teve como objetivo a observação e identificação de vários aspetos físicos das amostras extraídas das áreas douradas e policromadas. Isso apresentou a vantagem de proporcionar informações essenciais sobre a sua coloração, a sequência das camadas, a textura, a espessura e até mesmo o tamanho das partículas de vários materiais (particularmente dos pigmentos e cargas). Adicionalmente, esse método de exame permitiu um estudo dos cortes estratigráficos, tanto antes como após a realização dos testes de coloração, utilizando fucsina ácida e malaquite, na tentativa de identificar a natureza dos aglutinantes presentes em cada camada superficial (REIS, 2019, p. 22). Para realização destes procedimentos, utilizou-se o microscópio binocular *Olympus*[®], disponível no Laboratório de Física, Química e Raios X do IPT, bem como o microscópio digital *Dino-Lite*[®] ⁴².

Espectrometria de fluorescência de raios X (XRF)

Para executar a espectrometria de fluorescência de raios X (XRF), das áreas douradas e policromadas, utilizou-se o espectrómetro portátil constituído por ampola de raio X com ânodo de prata (Ag), janela de berílio e um detetor da marca *Amptek XR-100CR*. Este método não destrutivo, para além de possuir significância no estudo material das peças artísticas e históricas, desempenha um papel crucial na identificação dos pigmentos inorgânicos ao analisar os elementos presentes na área em foco. No entanto, devido às limitações da técnica, como a dificuldade em diferenciar pigmentos com composições elementares semelhantes (por exemplo, no caso de amostras de tinta à base de chumbo ou cobre) ou o desafio de analisar superfícies não planas, as amostras foram limitadas apenas a determinadas áreas douradas e policromadas (BEZUR, LEE, LOUBSER, & TRENTELMAN, 2020, pp. 145-146).

⁴² Os microscópios digitais *Dino-Lite* são ferramentas versáteis, em particular, úteis para profissionais do sector da conservação e restauro de bens culturais devido às suas características e funcionalidades, como a capacidade de imagem de alta resolução, facilidade de utilização e portabilidade, durante análises detalhadas de objetos. (URL: [Dino-Lite_Art_restoration_ENG_2020Q1_Web.pdf](#)).

2. Caracterização Tecnológica: Material e Técnica

2.1. Análise da Estrutura

Na tentativa de identificar a madeira, utilizada na produção de cada uma das peças, procedeu-se apenas à observação macroscópica do material lenhoso das mesmas (HOADLEY, 1990, p. 46) (RUFFINATTO, NEGRO, & CRIVELLARO, 2023, pp. 11-35). Este método, não destrutivo, foi escolhido, principalmente, devido à simplicidade do processo de observação e subsequente caracterização, ao nível de género, da estrutura em madeiras das peças (ČUFAR, BALZANO, KRZE, & MERELA, 2019, pp. 19-20).

Através da observação à vista desarmada, à lupa binocular e das imagens obtidas com o Dino-Lite[®] do verso e das áreas das lacunas e nos elementos descolados, verificaram-se, em geral, características estéticas e propriedades físicas semelhantes às da madeira de carvalho (*Quercus* spp.) – como a cor, brilho, cheiro, dureza e densidade⁴³ (CARVALHO A. , 1954-1955, p. 71) (HOADLEY, 1990, p. 46). Nomeadamente, esta apresenta certas características comparáveis ao género de madeira mencionada, especialmente em relação aos seus raios lenhosos desiguais e aos seus brilhantes veios espelhados⁴⁴, visíveis no verso de corte radial⁴⁵ (figura 22) (CARVALHO A. , 1970, p. 66) (WADUM, 2012, p. 152).



Figura 22- Detalhe dos raios lenhosos medulares no verso da esfera armilar. (A.P.)

⁴³ Figuras 109, 110 e 111 – Anexo III, p. 104.

⁴⁴ “Veio espelhado: desenho fornecido pelas madeiras que possuem raios largos e altos quando seccionadas radialmente, donde resultam bandas brilhantes nas tábuas, mais ou menos normais ao fio, por virtude da intercepção longitudinal dos raios” (CARVALHO A. , 1954-1955, p. 249).

⁴⁵ “a identificação da madeira requer uma orientação adequada orientação de acordo com três planos anatómicos de referência, ditados pela sua posição original no interior do caule. Estes planos são designados por transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial”. (RUFFINATTO, NEGRO, & CRIVELLARO, 2023, p. 10).

Durante o processo de descolamento dos elementos, também foi evidente, à medida que se examinava a superfície da madeira exposta, no sentido longitudinal do corte radial (figura 23), a sua distinta cor castanha (BOTOSSO, 2011, p. 20), com um tipo de brilho⁴⁶ fraco (CARVALHO A., 1954-1955, p. 73) – devido à sua textura grossa⁴⁷, fibrosa⁴⁸, e aos seus raios lenhosos altos e finos – sem cheiro característico e dura (difícil de cortar) (*Idem, ibidem*, pp. 75-76). Em termos de densidade, esta varia entre leves e pesadas, em consequência do estado de conservação da estrutura em madeira, da altura dos elementos decorativos, e a aplicação de outras substâncias como “resinas” ou “substâncias corantes” (*Idem, ibidem*, pp. 76-80) sobre a superfície.



Figura 23- Superfície de madeira exposta durante a descolagem, depois de uma limpeza por via húmida. (A.P.)



Figura 24- Detalhe da cor da madeira localizada no verso da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)

É relevante destacar que, durante a caracterização da cor, optou-se por analisar a madeira das lacunas mais recentes, uma vez que a tonalidade castanho-escura do verso (figura 24) pode estar relacionada às alterações da madeira, com o passar do tempo, devido à exposição à luz, ao elevado teor de humidade e com as altas temperaturas, ou mesmo ao resultado da aplicação de resinas, óleos secantes e à acumulação de sujidades na superfície (RUFFINATTO, NEGRO, & CRIVELLARO, 2023, pp. 12-13) (BOTOSSO, 2011, p. 20).

⁴⁶ Brilho da madeira: propriedade dependente do grau de reflexão da luz que incide sobre a madeira. É sobretudo, dependente da textura da madeira. (CARVALHO A., 1954-1955, p. 244)

⁴⁷ “Textura grosseira: aspeto caracterizado pela presença de poros grande e raios largos” (*Idem, ibidem*, p. 248)

⁴⁸ “Madeiras de textura grossa e parênquima abundante nas quais existe um contraste de coloração em que as fibras são escuras e o parênquima axial é claro.” (BOTOSSO, 2011, p. 25)

Além disso, a observação por *Dino-Lite*[®] do tecido lenhoso (figura 25) evidenciou certos aspectos estruturais da madeira como a textura grosseira e desigual “ *quando há um grande contraste entre as zonas de outono é fortemente marcado* ”, em função do grão (CARVALHO A. , 1954-1955, pp. 82-87), o fio retilíneo⁴⁹ e com um tipo de veio retilíneo – “ *que depende da espessura das camadas e nitidez das camadas de crescimento* ” (*Idem, ibidem*, p. 96) – listrado de forma irregular, em função do corte radial – “ *bandas longitudinais claras e escuras, em consequência de diferentes quantidades de luz refletidas pelas referidas zonas* ” (*Idem, ibidem*) – e tal como mencionado anteriormente, espelhados (*Idem, ibidem*, pp. 93-97) – onde são nítidas as camadas de crescimento⁵⁰.



Figura 25- Detalhe do tecido lenhoso da madeira observada por *Dino-Lite*[®]. (A.P.).

Historicamente, desde a época medieval, o carvalho era o material estrutural mais utilizado, quer para mobiliário, quer para obras em talha dourada, devido ao conhecimento das suas excelentes características mecânicas e estéticas, além de ser um género de árvore comum e amplamente acessível do Norte ao Sul da Europa (SALGUEIRO, 2013, p. 33) (CARVALHO M. , 2014, p. 63), Holanda e Flandres (GOUVEIA & NABAIS, 2014, p. 52).

⁴⁹ “*Fio recto: quando os elementos fibrosos possuem curso retilíneo ou aproximadamente, e, além disso, se dispõem ou alinham paralelamente, tanto em relação aos elementos vizinhos, como em relação ao eixo da árvore.*” (CARVALHO A., 1954-1955, p. 246).

⁵⁰ “*Camada de crescimento: camada de lenho produzida, aparentemente, durante um período de crescimento. Nas madeiras das zonas temperadas, é, em geral, divisível em lenho de primavera e lenho de outono.*” (*Idem, ibidem*, p. 244).

Com base nas radiografias obtidas⁵¹, ainda se pode observar que as estruturas das peças são compostas pela união – realizadas por meio de colagem e reforço com o uso de pregos – de duas ou três peças de madeira, no corte radial, no sentido longitudinal, de dimensões variadas (figuras 26 e 27). No verso, também foi possível verificar-se marcas da utilização de ferramentas durante o processo de entalhe das peças, como, provavelmente, um formão ou uma goiva para o desbaste de madeira (figura 28), e uma “faca de marcação”⁵² acompanhada de uma régua⁵³ ou de um compasso⁵⁴ de ponta seca (figura 29), para linear a madeira.

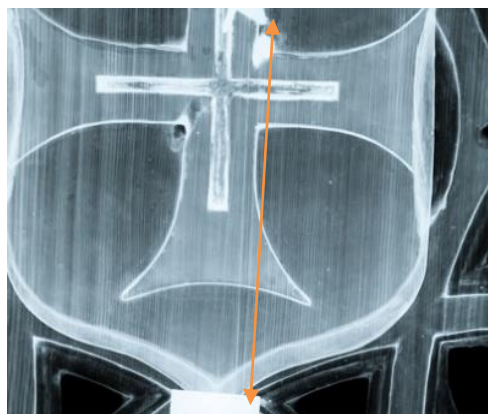


Figura 26- Realce da linha de união a cor de laranja na radiografia do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.

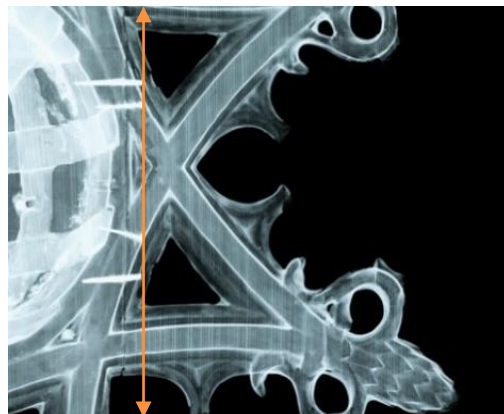


Figura 27- Realce das linhas de união a cor de laranja na radiografia da esfera armilar. Autoria: Vítor Gaspar.



Figura 28- Marcas do uso de um formão ou uma goiva no verso do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 29- Marcas lineares resultantes do provável uso de uma “faca de marcação”, acompanhadas de uma régua e de um compasso de ponta seca, no verso da esfera armilar. (A.P.)

⁵¹ Consultar as figuras 112, 113 e 114 no Anexo III (p.105-107) para examinar detalhadamente as radiografias das peças por completo.

⁵² Possivelmente, utilizou-se a faca de marcação, com o recurso de um compasso ou uma régua, para traçar as dimensões dos elementos a cravar, de acordo com as medidas do desenho em papel das peças (WILMERING, 1999, p. 45).

⁵³ A régua era um instrumento utilizado para auxiliar as facas de marcação (*Idem, ibidem*).

⁵⁴ Um instrumento de artífice, utilizado para traçar círculos ou transferir um desenho em papel para a superfície de madeira (*Idem, ibidem*).

2.2. Superfície

Ao analisar os cortes estratigráficos as amostras das peças por MO⁵⁵, recolhidas em diferentes áreas das três peças, verifica-se que o número, a sequência e certas propriedades físicas (tais como a espessura, a heterogeneidade e a porosidade) das camadas de preparação até as camadas superficiais, apresentam semelhanças. Mediante à primeira camada, localizada sobre o suporte de madeira (figura 30), verifica-se um estrato branco bem delimitado, com espessura que varia de uma amostra para outra, granulometria fina e relativamente homogénea (sem visualização de partículas).



Figura 30- Detalhe da camada de preparação branca da amostra estratigrafia 3 do Brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar.

No entanto, outras estratigrafias obtidas (figura 31), verifica-se que as camadas brancas apresentam uma granulometria ligeiramente heterogénea⁵⁶ e uma grande espessura irregular, aonde os poros são visíveis (sobreposição nítida de dois estratos, provavelmente, devido à execução de repintes com o passar do tempo⁵⁷). Em termos de coloração, os estratos brancos apresentam uma cor amarelada⁵⁸, provavelmente em resultado de uma impregnação de aglutinantes de origem proteica

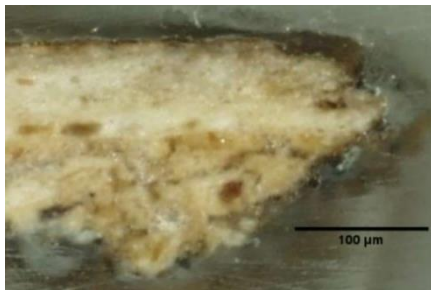


Figura 31- Detalhe da camada de preparação branca da amostra estratigrafia 1 da Cruz da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.

ou oleosa, utilizados nas camadas sobrepostas devido à existência de lacunas superficiais ou à aplicação de vernizes (BARATA, 2008, p. 57) (BARATA, CRUZ, CARBALLO, & ARAÚJO, 2007, p. 24). Esta descrição parece corresponder à distinta camada de base – aplicada antes da camada de bolo⁵⁹ ou de policromia – designada como camada de preparação branca.

⁵⁵ Consultar quadro da análise estratigráfica e aos aglutinantes – Anexo III (p.108-118).

⁵⁶ Caracterizadas por vazios e diferenças na concentração de partículas de várias formas e tamanhos.

⁵⁷ Em certas sequências estratigrafias, como a amostra 1 do escudo da Ordem de Cristo, verifica-se que a camada branca passou por dois momentos, pois os estratos superiores apresentam uma granulometria homogénea, enquanto nos inferiores, possui uma granulometria mais heterógena, arejada e porosa.

⁵⁸ O fenómeno de alteração cromática também pode ser observado nas amostras microfotográficas do corte estratigráfica das amostras nº 4 (Anexo III – p. 122) e 6 (Anexo III – p. 124) do brasão de D. Manuel I; na amostra 1 da esfera armilar (Anexo III – p.126); e nas amostras nº 1 (Anexo III – p.128), 2 (Anexo III – p. 129) e 4 (Anexo III – p. 131) do Escudo da Ordem de Cristo.

⁵⁹ O bolo, também conhecido como bolo arménio, caracteriza-se como uma argila rica em óxidos de ferro de textura oleosa, de coloração alaranjada ou castanho-avermelhada (BARATA, 2008, p. 14) (NADOLNY, 2007, p. 149).

Ao nível das camadas policromadas, sobre a camada branca de preparação, apesar da dificuldade de interpretação devido à baixa qualidade das imagens, são observados estratos coloridos de espessura regular e fina, com granulometria fina e homogénea (figuras 32 e 33). No entanto, nas áreas vermelhas-claras com motivos fitomórficos estilizados dourados, criados através da técnica decorativa de esgrafitado⁶⁰, na bordadura do escudo do brasão de D. Manuel I, identifica-se a existência de duas sequências estratigráficas que sugerem uma tentativa de repolicromia⁶¹ sobre a camada de cor original (estrato vermelho-escuro e negro) (figura 34). Uma observação mais detalhada à vista desarmada e com o microscópio Dino-Lite®, reforça a hipótese de que esses estratos correspondem a uma repolicromia sobre a camada de cor original (figura 35).



Figura 32- Estratigrafia da área azul, localizada no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.



Figura 33- Estratigrafia da área vermelha, de tonalidade escura, localizada no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.



Figura 34- Estratigrafia da provável área de repinte vermelho com esgrafitado dourado, sob camada original, localizada no brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar.

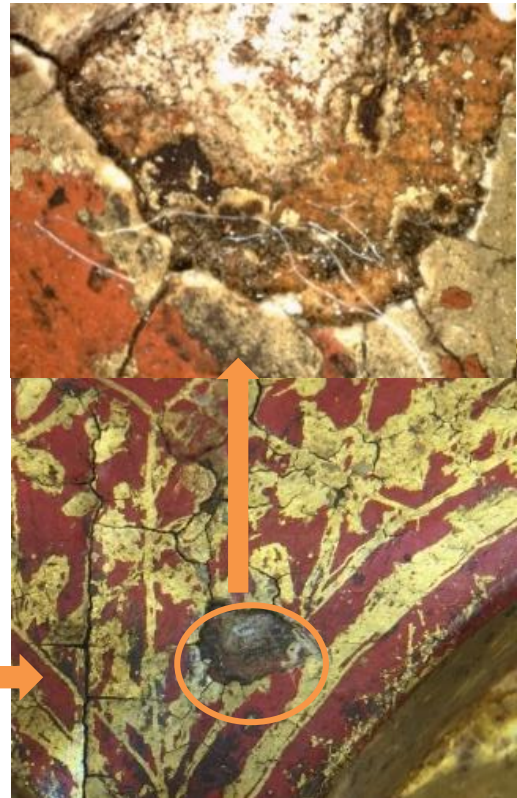


Figura 35- Pormenor da possível repolicromia, através do Dino-Lite® da área vermelha decorada com a técnica de esgrafitado no brasão de D. Manuel I. (A.P.)

⁶⁰ A técnica de esgrafitado corresponde a um método decorativo do século XVI – que ganhou popularidade e foi extensivamente utilizado até ao século XVIII – que tinha como função replicar os padrões decorativos, de temática vegetalista e geométrica, encontrados em tecidos luxuosos, como “*brocados e damascos*” (MANARTE, 2014, p. 21). O processo de execução consistia em raspar a camada policromada – aglutinada a óleo ou a têmpera – segundo um padrão decorativo, para expor a folha de ouro ou prata sobreposta (aplicada sobre um adesivo aquoso à base de cola animal diluída) (BARATA, 2008, p. 7).

⁶¹ O processo de repolicromia tem como objetivo restaurar a policromia original em consequência do mau estado de conservação da camada superficial, segundo as técnicas à época das peças. Esse processo implica a aplicação de uma nova camada de preparação, seguida pela aplicação de uma nova camada policromada (PEREIRA, 2012, p. 64).

Por coincidência, ao analisar o corte estratigráfico da área cromática branca (figura 36), localizada no brasão de D. Manuel I, este indica a possibilidade de uma repintura⁶² sobre uma camada de cor com estratos vermelho-escuro e negro, provavelmente devido à proximidade com a área vermelha na bordadura do escudo do brasão de D. Manuel I.



Figura 36- Detalhe a laranja sobre o vestígio da possível repintura na área policromada branca – amostra nº4 do brasão de D. Manuel I. (A.P.)

Relativamente à análise das amostras das áreas decoradas com folha dourada, provavelmente originais (figuras 37 e 38), através das microfotografias obtidas pelo microscópio Dino-Lite®, verifica-se uma camada fina translúcida amarelada-alaranjada sobre a camada de preparação branca. Este estrato pode corresponder à camada de preparação concebida para receber a folha de ouro ou prata, em substituição à camada vermelha de bolo, na técnica de douramento a água⁶³ ou a adesivo aquoso, para melhorar a aderência da folha à superfície e facilitar o processo de brunir (SANDU, FRANCESCA, MURTA, PEREIRA, & RIBEIRO, 2014, p. 99) (HRADIL, GRYGAR, HRADILOVÁ, & BEZDICKA, 2003, p. 231) (LOURENÇO, 2018, p. 39).



Figura 37- Pormenor da camada colorida para receber a folha de ouro na representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)



Figura 38- Pormenor da camada colorida para receber a folha de ouro na representação escultórica do escudo da ordem de Cristo. (A.P.)

⁶² A técnica de repinte consiste na aplicação direta de camadas de cor sobre a camada policromada existente, independente do seu estado de conservação (PEREIRA, 2012, p. 64)

⁶³ Geralmente um adesivo aquoso à base de ovo ou cola de pele de animal (NADOLNY, 2007, p. 150).

Após a análise das amostras das áreas douradas, através de MO, observou-se o mencionado estrato localizado sob a folha de ouro (figura 39). Este estrato apresenta uma camada homogénea, com uma espessura fina, translúcida assemelhando-se à “(...) consistência do caramelo (...)”, provavelmente devido à alta concentração de aglutinante. No entanto, em outras amostras (figura 40) verifica-se que essa camada parece ser mais argilosa, com tonalidades alaranjadas-amareladas, e com uma granulometria extremamente fina e homogénea, quase idêntica à da camada branca⁶⁴. Essa observação sugere a possibilidade de uma mistura da camada de preparação subjacente, com uma quantidade reduzida de aglutinante, e uma pequena concentração de um pigmento à base de ferro (característica típica da camada de bolo) (BURGIO & GREGORY, 2021, p. 2424).

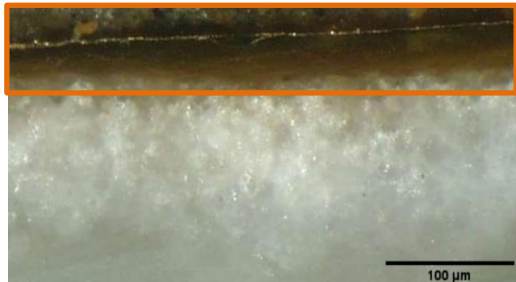


Figura 39- Realce da camada de “bolo” localizado na amostra estratigráfica nº1 do Brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar.

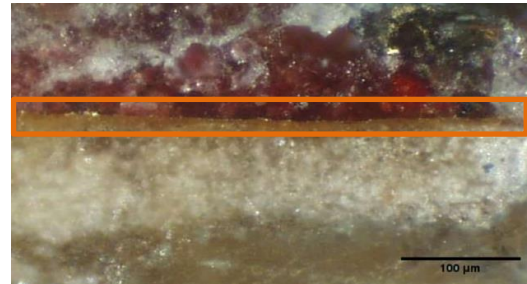


Figura 40- Realce da camada de bolo localizada na amostra estratigráfica nº2 da Cruz da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.

Além disso, procurou-se identificar de forma mais precisa o tipo de aglutinante presente em cada uma das amostras recolhidas, realizando testes de coloração utilizando malaquite – destaque de

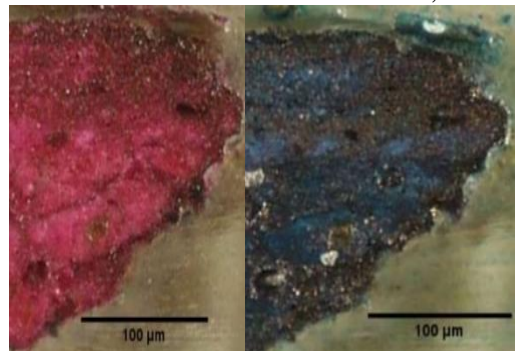


Figura 41- Comparação por MO dos resultados dos testes de coloração com o recurso à fucsina ácida (à direita) e à malaquite (à esquerda) da amostra CC1. Autoria: Vítor Gaspar

substâncias oleosas – e à fucsina ácida – destaque de substâncias proteicas. Ao analisar os resultados por MO (figura 41), ainda persistem algumas incertezas em relação à concentração e ao tipo de aglutinantes, uma vez que tanto a intensidade quanto a tonalidade, rosa ou azul, frequentemente se apresentaram de forma semelhante nos mesmos estratos⁶⁵ (MARTÍN, 2020, p. 28) (MATTENI & MOLES, 2001, p. 70).

⁶⁴ Tornando-se difícil de delimitar entre a camada branca e a camada amarelada-alaranjada.

⁶⁵ Consultar o quadro da análise estratigráfica e aos aglutinantes – Anexo III (p.108-118).

Na época medieval, a técnica de douramento brunido envolvia o polimento das folhas de ouro ou prata aplicadas sobre uma camada composta por gesso ou cré, lisa, previamente humedecida com um adesivo aquoso (clara de ovo ou cola animal)⁶⁶. Documentos de tratados técnicos do século XIII ao XVII⁶⁷, descrevem essa mesma técnica como a aplicação da folha dourada ou prateada, sob uma camada de bolo humedecida a água ou um adesivo aquoso. Posteriormente, a superfície era polida com “*pedras dura polida*” ou um “*dente de animal carnívoro*” (BARATA, 2008, p. 16) em movimentos controlados, circulares, suaves, e lentos para resultar numa superfície lisa e brilhante (figura 42) (SANDU, FRANCESCA, MURTA, PEREIRA, & RIBEIRO, 2014, p. 99). Por volta do final do século XV, influenciada pelos textos de Cennini e Vasari, tornou-se predominante a prática da aplicação de uma camada de bolo, na execução da técnica de douramento a água (NADOLNY, 2007, p. 153).



Figura 42- Área dourada brunida (amostra n°2 obtida por MO do brasão de D. Manuel I). Autoria: Vítor Gaspar.

Em contraste, o douramento mate (figura 43), aplicado em estruturas de madeira⁶⁸ ou em pedra,

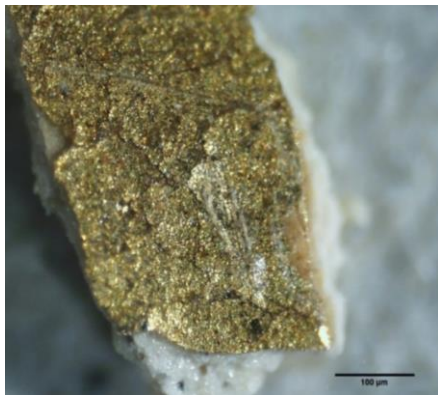


Figura 43- Área dourada mate (amostra n°1 obtida por MO da esfera ar-milar) Autoria: Vítor Gaspar.

consista na aderência da folha de ouro ou prata à camada de preparação, através da aplicação de um mordente à base de óleo secativo (como óleo de linhaça), por vezes, com adição de pigmentos (como branco de chumbo) com o objetivo de acelerar o processo de secagem (*Idem, ibidem*, p. 154) (BARATA, 2015, p. 36). Nessas áreas, devido à aderência e plasticidade dos mordentes oleosos, não é possível brunir as frágeis folhas de ouro (NADOLNY, 2007, p. 154).

⁶⁶ Em Inglaterra era conhecida como “*ground gilding*” e na Alemanha recebia o nome de “*Leimvergoldung*” (NADOLNY, 2007, p. 151)

⁶⁷ Tratados históricos e artísticos como o de St. Audemar (século XIII), Cennino Cennini (século XV) ou Felipe Nunes (século XVII), Francisco Pacheco (século XVII) (SANDU & et al, 2010, p. 52).

⁶⁸ Técnica de douramento utilizado principalmente para as superfícies irregulares e tridimensionais de esculturas medievais, devido à dificuldade de acesso. (NADOLNY, 2007, p. 154)

Ainda em relação à observação por MO, constata-se a presença de um estrato transparente e brilhante, amarelo de tonalidade clara, sobre a folha de ouro (figuras 44 e 45) e policromada (figuras 46 e 47), provavelmente resultante da aplicação de uma camada de proteção à base de um material oleoso-resinoso, como uma cera (SANDU, et al., 2016, p. 63).



Figura 44- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a folha de ouro na amostra nº1 da cruz da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.



Figura 45- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a folha de ouro na amostra nº1 do brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar



Figura 46- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a camada policromada na amostra nº3 do brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar.



Figura 47- Detalhe a 40x por MO da superfície sobre a camada policromada na amostra nº4 do brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar.

De acordo com os espectros de FTIR, obtidos a partir das amostras das áreas douradas⁶⁹, douradas e policromadas⁷⁰, e policromadas⁷¹, identifica-se a presença de gesso, na forma de sulfato de cálcio di-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Isto verifica-se através das suas bandas de absorção características, de diversas intensidades, a $\sim 3515 \text{ cm}^{-1}$ e $\sim 3397 \text{ cm}^{-1}$ (elongações O-H dos H_2O), a 1679 e 1620 cm^{-1} (deformações O-H), a $1200\text{-}1050 \text{ cm}^{-1}$ (elongação S-O dos grupos SO_4^{2-}) e outra a $\sim 700\text{-}600 \text{ cm}^{-1}$ (deformações S-O dos grupos sulfato (SO_4^{2-})) (figura 48) (BARATA, 2015, p. 145) (MELO, et al., 2013, p. 518) (DERRICK, STULIK, & LANDRY, 1999, p. 117). Neste caso específico, as bandas a cerca de 1110 cm^{-1} podem ser atribuídas à alteração do gesso (LIU & KAZARIAN, 2022, p. 1791).

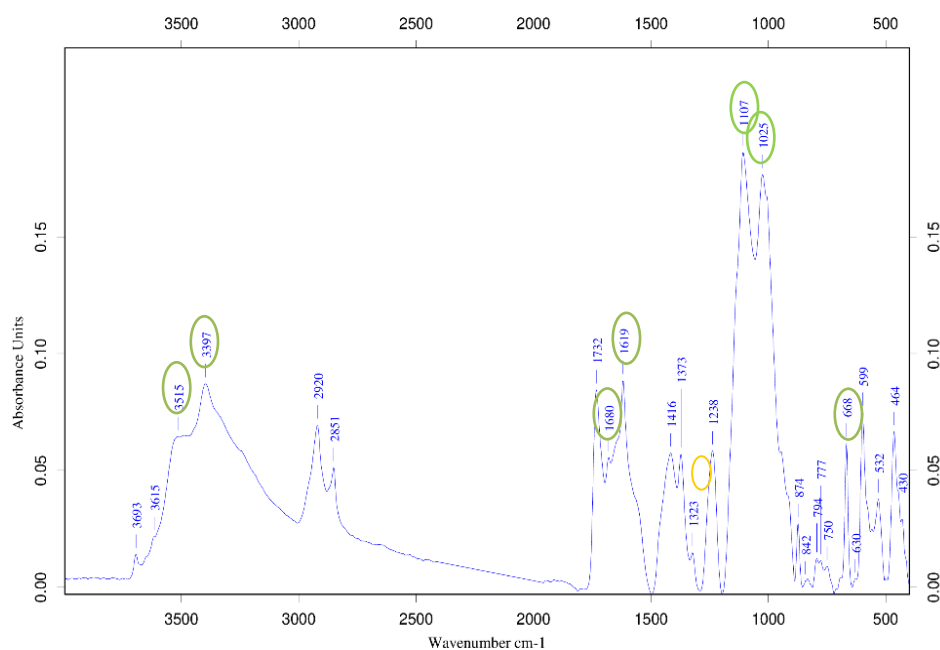


Figura 48- Realce das possíveis bandas indicativas da presença de gesso (**verde**) e calcite (**amarelo**) no espectro de FTIR da amostra nº6, área dourada, localizada no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.

Adicionalmente, as amostras com bandas a $\sim 1410 \text{ cm}^{-1}$ e a $\sim 1446 \text{ cm}^{-1}$ de intensidade fraca, provavelmente relacionam-se com vestígios do uso de calcite (CaCO_3) ou de dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) como possíveis cargas (MELO, et al., 2013, p. 518).

⁶⁹ Anexo III – Consultar os espectros de FTIR das amostras nº 1 (p. 119) e 6 (p. 124) do Brasão de D. Manuel I; nº 2 (p. 127) da esfera armilar; nº 1 (p.128), 2 (p.129) e 6 (p.133) do escudo da Ordem de Cristo.

⁷⁰ Anexo III – Consultar os espectros de FTIR das amostras nº 3 (p. 121), 5 (p. 123), 6 (p. 124) do Brasão de D. Manuel I; nº 4 (p.131) do escudo da Ordem de Cristo.

⁷¹ Anexo III - Consultar os espectros de FTIR das amostras nº 4 (p. 122) e 7 (p. 125) do Brasão de D. Manuel I; nº 3 (p.130), 5 (p.132) e 7 (p.134) do escudo da Ordem de Cristo.

A identificação de gesso na forma de sulfato di-hidratado, com base em estudos dos tratados técnicos do século XII ao XVII, corresponde com a presença de gesso mate/fino (sulfato de cálcio na forma di-hidratada). É importante observar-se que as camadas de preparação para diferentes suportes podiam ser à base de gesso grosso (sulfato de cálcio hemi-hidratado ou anidrite), gesso mate/fino, ou uma combinação de ambos (BARATA, 2008, p. 91) (ANTUNES, et al., 2013, p. 58). A partir do século XIV, para as pinturas a óleo em tela e madeira, tornou-se comum o uso predominante de gesso grosso devido à sua resistência a variações de ambientes (*Idem, ibidem*, p. 59). Para superfícies douradas e prateadas, era recomendado aplicar uma camada gesso mate/fino após uma camada inicial de gesso grosso, no entanto, podia haver exceções de artífice para artífice (BARATA, 2008, p. 91). Essas camadas de preparação à base de sulfato de cálcio podiam conter pequenas adições de cargas e pigmentos por razões técnicas ou estéticas⁷². Isso pode explicar a presença das bandas características do branco de chumbo ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$) aglutinado em óleo fresco ou envelhecido⁷³, como na amostra na área dourada nº2 do escudo da Ordem de Cristo (figura 49), a cerca de 669 e a 632 cm^{-1} (deformações de CO_3), juntamente com outra em 1031 cm^{-1} (elongação de CO_3) (ANTUNES, et al., 2013, p. 59) (RAYMOND, JAMES, & STEINBERG, 1990, p. 41).

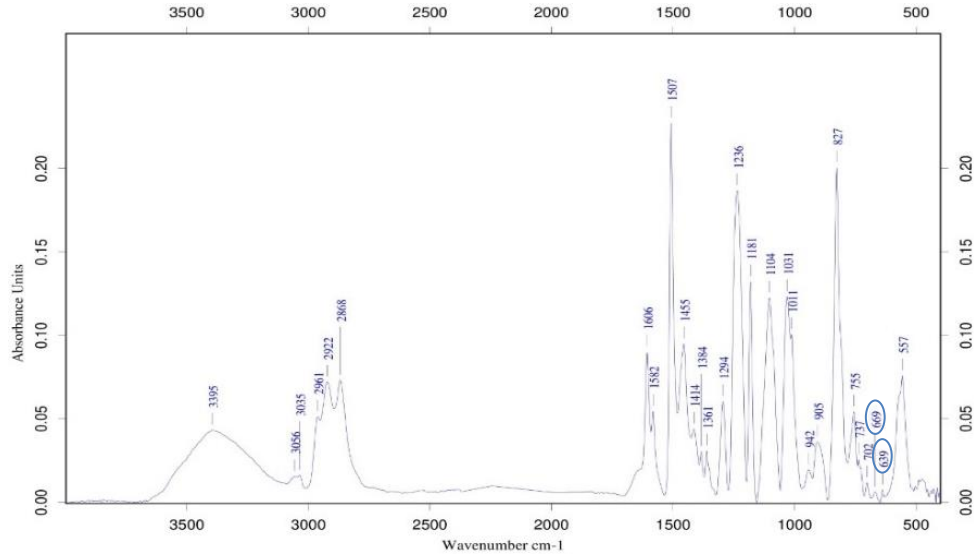


Figura 49- Realce das possíveis bandas indicativas da presença de branco de chumbo (azul) no espectro de FTIR da amostra nº2, com vestígios da área dourada, localizada no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar.

⁷² Prática já decorrente da segunda metade do século XVI (ANTUNES, et al., 2013, p. 59).

⁷³ Anexo III - Consultar os espectros de FTIR das amostras nº3 (p.21) do brasão de D. Manuel I; nº2 (p.127) da esfera armilar; e nº2 (p.129) do escudo da Ordem de Cristo.

Quanto ao aglutinante (matéria orgânica), em certas amostras⁷⁴, verifica-se a presença de um aglutinante de natureza proteica – possivelmente, uma cola animal – devido as suas bandas características a 1650-1655 cm^{-1} (Amida I), a 1540-1550 cm^{-1} (Amida II) (BARTH, 2007, pp. 1080-1081) e a 1450-60 cm^{-1} (banda de deformação CH –Amida III) (DERRICK, STULIK, & LANDRY, 1999, p. 108) (MELO, et al., 2013, p. 518). Além disso, identificou-se bandas de carbonilo (do grupo éster), características de um aglutinante de origem oleosa, a 1750-1730 ou a 1710-1720 cm^{-1} (elongação C=O)⁷⁵, acompanhada por duas bandas de alongamento a 2920-2930 cm^{-1} do grupo C-H₂ e a 2850-2855 cm^{-1} do grupo CH₃ (figura 50) (MELO, et al., 2013, p. 518) (DERRICK, STULIK, & LANDRY, 1999, p. 103) (ROCCO, PRATI, & JOSEPH, 2008, pp. 69-70)

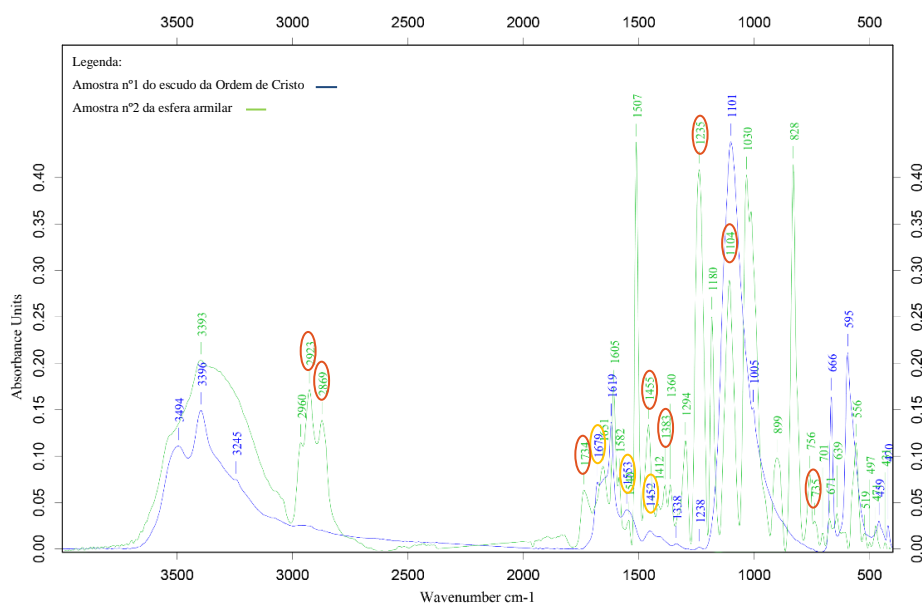


Figura 50- Sobreposição de espectros de FTIR de duas amostras de áreas douradas, destacando as bandas referentes a presença de um aglutinante proteico (**amarelo**) e um aglutinante oleoso (**vermelho**). Autoria: Vítor Gaspar.

Com base nos resultados obtidos por FTIR, e nas tendências artísticas entre os séculos XV-XVII, conforme descritas em fontes documentais, concebe-se a hipótese que a presença dos grupos amida indicam a utilização de um aglutinante proteico (cola de animal), tanto na camada de preparação composta por gesso, assim como na camada policromada (BARATA, 2015, p. 33)(MELO, et al., 2013, p. 513).

⁷⁴ Anexo III - Consultar os espectros de FTIR das amostras nº 1 (p.119), 4 (p.122), 5 (p.123) e 6 (p.124) do brasão de D. Manuel I; nº 2 da esfera armilar (p.127); e nº 5 (p.132) e 7 (p.134) do escudo da Ordem de Cristo.

⁷⁵ Provável consequência do aparecimento de ácidos gordos livres formados durante o processo de envelhecimento do óleo, ou relacionados à formação de produtos de alteração (ROCCO, PRATI, & JOSEPH, 2008, p. 69) (MELO, et al., 2013, p. 518).

Para as áreas brunidas, executou-se o douramento a água ou com um adesivo aquoso (cola animal diluída em água) a fim de aderir a folha de ouro à camada de bolo, e posteriormente polir (BARATA, 2015, pp. 35-36). Quanto à presença de óleo, é provável que esteja associada à execução da técnica de douramento a mordente oleoso, à base de óleo secativo, nas áreas a ouro mate. Além disso, também se sabe que a partir do século XVII, era costume utilizar uma da utilização de uma emulsão à base de cola e óleo como aglutinante na preparação de gesso, com adição pigmentos secativos, como branco de chumbo, devido às suas propriedades secativas (MIGUEL, et al., 2013, p. 80). No entanto, podem estar relacionados com a impregnação de óleo durante o processo de secagem dos estratos subjacentes, tal como o uso de purpurinas (aglutinadas a óleo) para repintes, provavelmente ambos associados a intervenções posteriores à criação das peças (MELO, et al., 2013, p. 513).

Adicionalmente, a deteção das bandas estreitas a 2958–2930 e a 2875–2865 cm^{-1} (elongações de C-H), em conjunto com a banda intensa a cerca de 1715–1695 cm^{-1} (elongação de C=O)⁷⁶, indicam para a possível presença de um verniz à base de uma resina natural (origem vegetal) (figura 51). Com o passar do tempo, estas bandas tendem a perder intensidade e amplitude devido à alteração, oxidação e possíveis acúmulos de substâncias orgânicas e inorgânicas sobre a superfície das peças (DERRICK, STULIK, & LANDRY, 1999, p. 104) (SANDU, et al., 2016, p. 56;60).

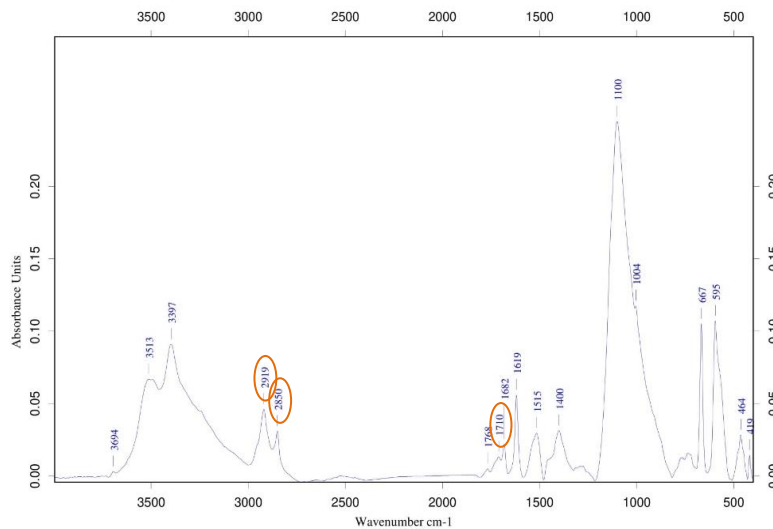


Figura 51- Espectro de FTIR da amostra n° 3 do brasão de D. Manuel, com destaque em laranja das prováveis bandas indicativas de um verniz à base de resina de origem natural. Operador: Vítor Gaspar.

⁷⁶ Anexo III - Consultar os espectros de FTIR das amostras n°1 (119) e 5 (p.123) do brasão de D. Manuel I; e n°3 (p.138) do escudo da Ordem de Cristo.

A possível presença de adesivos ou polímeros, com função de verniz (estrato de acabamento e proteção), embora não se compreenda completamente a sua função nesta escultura dourada e policromada, pode estar relacionada com o contexto histórico e as práticas documentadas no tratado de Francisco Pacheco do século XVII. Conforme a documentação, os vernizes à base de “*clara de ovo*” (BARATA, 2008, p. 34), “*óleos secativos, resinas e oleoresinas*” (Idem, *ibidem*, p. 35) eram comuns nas áreas policromadas das esculturas da época, sendo utilizados principalmente para preservar as cores das camadas superficiais. Contudo, a presença de vernizes nas áreas douradas das esculturas em análise permanece enigmática. A análise FTIR sugere vernizes à base de adesivos naturais nas áreas policromadas, enquanto nas áreas douradas, a presença está provavelmente relacionada à técnica de douramento a mordente para pinturas sobre madeira. (RODRÍGUEZ-LOPEZ, KHANDEKAR, GATES, & NEWMAN, 2007, pp. 90-91). Porém, a razão exata para essa aplicação não é clara neste contexto, uma vez que a documentação histórica se concentra principalmente nas áreas policromadas e não menciona explicitamente a aplicação de verniz em esculturas douradas ou douradas e policromadas.

Ainda por FTIR, nas amostras de áreas douradas⁷⁷, douradas/policromadas⁷⁸ e policromadas⁷⁹ com tonalidade vermelha, identificaram-se possíveis bandas de absorção características de óxido de ferro (Fe_2O_3) – hematite – a cerca de $534\text{--}526\text{ cm}^{-1}$ e a $466\text{--}470\text{ cm}^{-1}$, que indicam para a presença de pigmentos terra (GENESTAR & PONS, 2005, p. 271) (MENDES, 2017, p. 72). A existência de uma mistura de gesso com pigmentos terra, à base de hematite (como o bolo ou o ocre vermelho [Fe_2O_3]), pode ser igualmente confirmada pela deteção constante dos picos intensos de cálcio (Ca) e numerosos picos de ferro (Fe), nos espectros obtidos por XRF⁸⁰ (figuras 52 e 53) (FIKRI, et al., 2018, p. 4) (CRUZ, 2007, p. 46) (CLOUTIS, MACKAY, NORMAN, & GOLTZ, 2016, pp. 28-30).

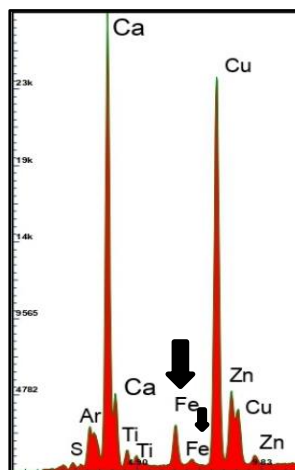


Figura 52- Destaque no espectro obtido por XRF dos picos de Fe, no ponto BM4 (amostra folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar.

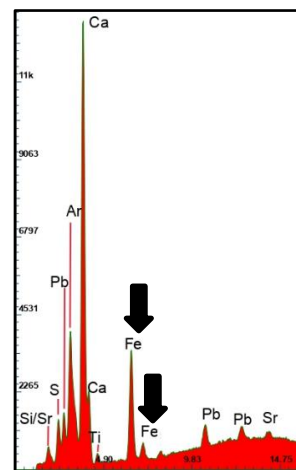


Figura 53- Destaque no espectro obtido por XRF dos picos de Fe, no ponto EC3 (amostra vermelho-escuro). Operador: Vítor Gaspar.

⁷⁷ Anexo III - Consultar os espectros de FTIR das amostras nº 1 (p.119) do brasão de D. Manuel I; nº 2 da esfera armilar (p. 127); nº 1 (p.128), 2 (p.129), 6 (p.133) do escudo da Ordem de Cristo.

⁷⁸ Anexo III - Consultar os espectros de FTIR das amostras nº 3 (p.21) e 5 (p.123) do brasão de D. Manuel I; amostra nº 4 (p.131) do escudo da Ordem de Cristo.

⁷⁹ Anexo III - Consultar os espectros de FTIR das amostras nº 3 (p.130) e 5 (p.132) do escudo da Ordem de Cristo.

⁸⁰ Anexo III- Consultar os espectros de XRF dos pontos BM3 (p.136), BM5 (p.137) do brasão de D. Manuel I; EA1 (p.138) da esfera armilar ; e EC1 (p.139), EC2 (p.140), EC4 (p. 140), EC5 (p.141). do escudo da Ordem de Cristo.

Nos espectros de XRF obtidos nas áreas vermelhas⁸¹, verificam-se também picos de intensidade variada do elemento mercúrio (Hg), provavelmente relacionados com a presença do pigmento vermelhão, à base de sulfeto de mercúrio (HgS) (BARATA, 2008, p. 83). Neste caso, com base nas tonalidades das áreas vermelhas, aonde as amostras foram extraídas, parece haver uma maior presença de Hg, Pb, Ca e S, nas áreas claras (ver figura 54), enquanto as áreas mais escuras apresentam uma maior quantidade de Ca, Fe e Pb (ver figura 55) (MELO, et al., 2022, p. 1364). Historicamente, tanto na época medieval como na época barroca, o vermelhão era frequentemente escolhido para a execução de pinturas a óleo e esculturas policromadas (CRUZ, 2002, p. 20).

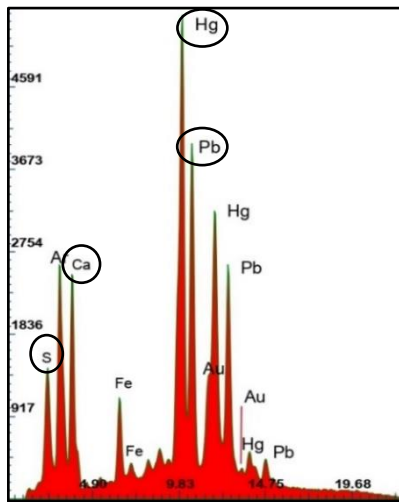


Figura 54- Destaque no espectro obtido por XRF do pico de Hg mais intenso, seguido por Pb, Ca e S, na amostra vermelho-claro sobre folha de ouro (ponto BM3). Operador: Vítor Gaspar.

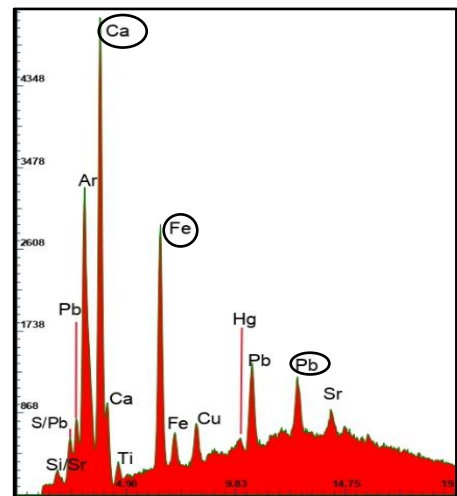


Figura 55- Destaque no espectro obtido por XRF do pico de Ca mais intenso, seguido por Fe e Pb na amostra vermelho-escuro (ponto EC4). Operador: Vítor Gaspar.

Em todas as amostras analisadas por XRF, também se observam picos de intensidade variáveis de chumbo (Pb), o que reforça a hipótese da sua adição intencional à camada de preparação, tanto como pigmentos secantes, por exemplo, para limitar o número de camadas a aplicar, ou para obter tonalidades diferentes (BARATA, 2008, p. 77) (BARATA, CRUZ, CARBALLO, & ARAÚJO, 2007, p. 28) (KRIZNAR, MUNOZ, PAZ, RESPALDIZA, & VEGA, 2008, p. 4). Tal como era esperado, no espectro XRF da área branca⁸², verificou-se o elemento Pb com picos pouco intensos. A presença desse elemento está conforme o uso constante de branco de chumbo, particularmente na pintura sobre tela a partir da segunda metade do século XVI até meados do século XIX (CABRAL, 1995, p. 62) (CRUZ, 2002, p. 31).

⁸¹ Anexo III- Consultar os espectros de XRF do ponto BM3 (p.136). do brasão de D. Manuel I e os pontos EC4 (p.140) e EC5 (p.141) do escudo da Ordem de Cristo.

⁸² Anexo III- Consultar os espectros de XRF do ponto BM1 (p.135). do brasão de D. Manuel I.

Os picos constantes e de alta intensidade de Ca, presentes em praticamente todos os espectros de XRF, indicam estar relacionados com a camada de preparação à base de gesso (sulfato de cálcio di-hidratado) (CRUZ, 2007, p. 46) (CLOUTIS, MACKAY, NORMAN, & GOLTZ, 2016, pp. 28-30) (MASTROTHEODOROS, ASVESTAS, GERODIMOS, & ANAGNOSTOPOULOS, 2022, p. 1908). Além disso, em associação com a presença dos compostos de sulfato de cálcio, sugere-se a presença constante dos elementos estrôncio (Sr) e enxofre (S), cuja intensidade depende da espessura das camadas, na mistura de pigmentos e das cargas utilizadas (MORENO-SOTO, et al., 2023, p. 5) (FRANCESCHI & LOCARDI, 2014, pp. 525-526) (BARATA, 2015, p. 38).

No espectro de XRF obtido na área de tonalidade verde-azulada, verifica-se que o elemento mais proeminente é o cobre (Cu), seguido por Ca, Zn e Fe (figura 56). Este facto indica a presença de um pigmento verde de cobre, provavelmente o verdigris ($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2$) – um pigmento que exhibe o fenómeno pleocroísmo⁸³, alterando ópticamente a sua cor de verde para azul (ASHOK, 1993, p. 133) – ou a azurite ($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$) – um pigmento de tonalidade verde-azulada influenciado pela oxidação do aglutinante e da camada de proteção, devido à exposição a vários fatores ambientais e ao envelhecimento natural dos materiais (ASHOK, 1993, p. 27). Com base na análise de XRF, ambos os pigmentos são candidatos plausíveis devido à sua composição química semelhante.

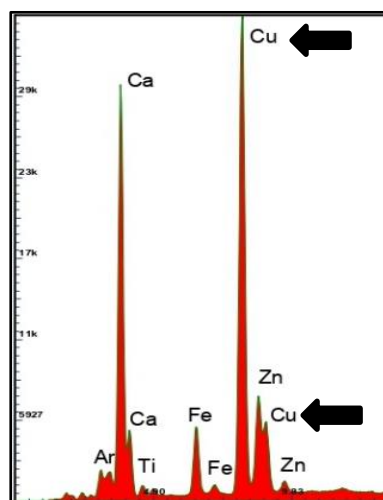


Figura 56- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Cu, o elemento característico dos pigmentos verde de cobre (verdigris ou azurite) no ponto BM6. Vítor Gaspar.

Historicamente, a azurite foi o pigmento azul, com uma tonalidade esverdeada, mais importante e utilizado na pintura europeia durante a idade média, apesar do seu custo (GETTENS & FITZHUGH, 1996, p. 54). De outro modo, o verdigris destaca-se como um pigmento verde, conhecido desde a idade média para além do período barroco, sendo amplamente utilizado na pintura europeia por volta do século XIII ao XVII. No entanto, é comum identificá-lo em estudos de pinturas europeias entre os séculos XV a XVII (KUHN, 1970, p. 13).

⁸³ Pleocroísmo – “fenômeno que certos minerais não opacos, transparentes e coloridos apresentam, de absorverem a luz de maneira diferente segundo diferentes direções de vibração no seu interior.” (NARDY & MACHADO, 2016).

Na figura 57, o espectro de XRF destaca uma grande intensidade de Ca e Pb, indicando o uso de gesso com adição de branco de chumbo na camada de preparação. Contudo, o espectro também revela a presença de Fe⁸⁴, embora em menor intensidade do que anterior. A deteção de ferro no espectro obtido na área azul indica a probabilidade da presença do pigmento azul da Prússia (Fe₄[Fe(CN)₆]₃) (LARSEN, COLUZZI, & COSENTINO, 2016, p. 663). Este pigmento é descrito como um dos primeiros pigmentos modernos do século XVIII, o que sugere que resultou de uma adição realizada durante uma intervenção de restauro, uma vez que não se enquadra nos períodos temporais identificados até o momento (CRUZ, 2007, p. 14) (BARATA, 2008, p. 113).

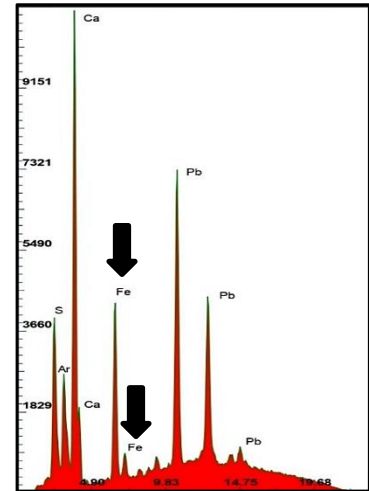


Figura 57- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Fe, o elemento característico dos pigmentos azul da Prússia no ponto BM2. Operador: Vítor Gaspar.

Em apenas certas áreas douradas⁸⁵, verifica-se a presença de picos constantes de ouro (Au), seguido por cobre (Cu) e Zinco (Zn), devido à existência de uma folha de ouro, provavelmente,

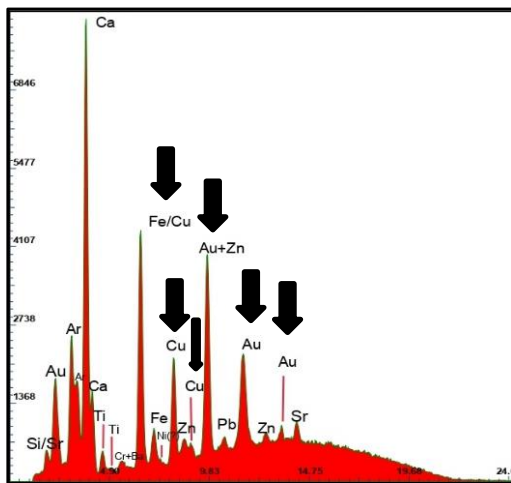


Figura 58- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Au e Cu, os elementos característicos da folha de ouro (liga de ouro e cobre) no ponto EC2. Operador: Vítor Gaspar.

composta por uma liga de ouro e cobre (figura 58) (LOURENÇO, 2018, p. 43) (MATOS, 2012, p. 43). Ademais, foram identificados outros elementos minoritários no espectro de XRF, como o Ca – cuja presença era prevista devendo-se à camada de preparação – e também o Fe e o titânio (Ti), que estão relacionados com a origem mineral da camada de tonalidade alaranjada-amarelada à base de óxidos de ferro (CALZA, et al., 2015, p. 329) (GRYGAR, HRADLOVA, HRADIL, BEZDICKA, & BAKARDJEVA, 2003, p. 1158) (NADOLNY, 2007, p. 155).

⁸⁴ Além disso, a azurite pode ser identificada no espectro de FTIR da área azul (Anexo III – p.122) da amostra nº4 do brasão de D. Manuel I, devido a sua banda característica de absorção de cianeto a cerca de 2079 cm⁻¹ (DERRICK, STULIK, & LANDRY, 1999, p. 94).

⁸⁵ Anexo III- Consultar os espectros de XRF do ponto BM4 (p.137) do brasão de D. Manuel I; EC1 (p.139) e EC5 (p.141) do escudo da Ordem de Cristo.

A presença de Cu e de Zn, em determinadas áreas (figura 54), com indícios de intervenções de restauro⁸⁶, apontam a utilização de folhas de ouro de imitação, ou de purpurinas (pigmentos metálicos aglutinados a óleo) (DIAS, BIDARRA, & ANTUNES, 2021, p. 88). Considerando que muitas das áreas douradas foram sujeitas a intervenções de restauro posteriores, a presença de Au, sem o elemento Cu, antecede, como seria previsível, devido à deteção de vestígios da fina folha dourada de ouro (liga de ouro e cobre)⁸⁷.

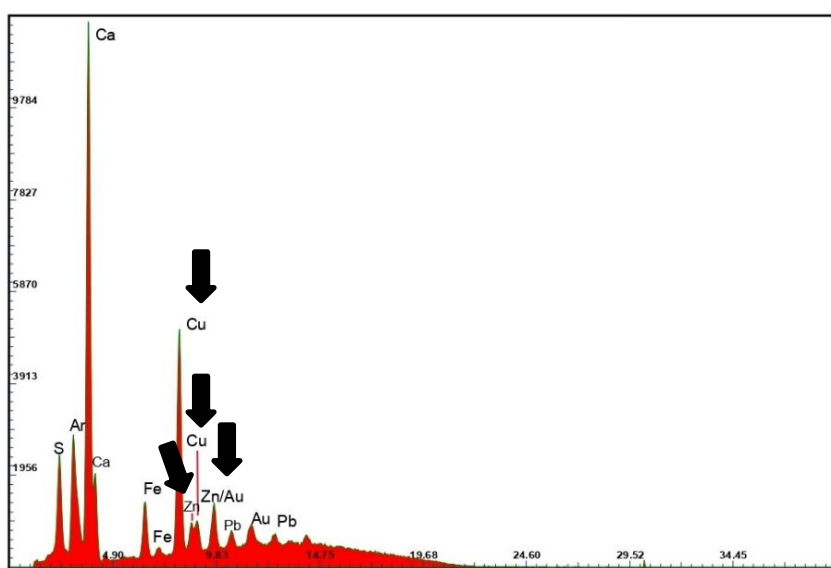


Figura 59- Destaque no espectro obtido por XRF, dos picos Cu e Zn, os elementos característicos da folha de ouro de imitação (liga de Cu e Zn) no ponto EC1. Operador: Vítor Gaspar.

⁸⁶ Anexo III- Consultar os espectros de XRF do ponto BM4 (p.137), BM5 (p.137) do brasão de D. Manuel I; EC5 (p.41) do escudo da Ordem de Cristo.

⁸⁷ Anexo III- Consultar os espectros de XRF do ponto BM3 (p.136) do brasão de D. Manuel I; EA1 (p.138) da esfera armilar.

Interpretação dos Resultados

Em suma, através das técnicas de exames e análises, foi possível chegar às seguintes informações sobre alguns dos materiais utilizados na execução das três peças escultóricas:

- A madeira de carvalho foi a matéria-prima para as representações escultóricas.
- A camada de preparação branca parece ser constituída por um estrato, às vezes dois em certas áreas, de gesso na forma de sulfato de cálcio di-hidratado, com adição de branco de chumbo.
- Identificou-se a presença de aglutinantes proteicos (de origem animal) e aglutinantes oleosos (óleo secativo). De acordo os tratados e documentos históricos, a camada de preparação e as camadas cromáticas eram aglutinadas por colas proteicas (como cola animal), ocasionalmente com adições de óleos. Para as áreas ouro brunido, selecionava-se um aglutinante proteico ou um adesivo aquoso (aglutinante proteico diluído), enquanto para as áreas de ouro mate optava-se por um aglutinante oleoso ou uma emulsão de cola e óleo. Porém, verifica-se que a presença de óleo nas áreas de ouro brunido pode ter diferentes origens, com o uso de uma emulsão à base de cola de animal e de óleo (BARATA, 2015, p.202), embora seja pouco provável, tendo em conta a necessidade de brunir a folha de ouro posteriormente. Portanto, considera-se mais razoável a probabilidade da aplicação de dois tipos de aglutinantes em diferentes momentos da história, com a impregnação dos estratos subjacentes por uma substância oleosa, vernizes, adesivos, ou mesmo com a aplicação de purpurinas (pigmentos metálicos aglutinados a óleo), provavelmente, em resultado de eventuais intervenções ou na manutenção da limpeza das peças.
- A camada cromática vermelha indica ser à base de uma argila rica em óxido de ferro (hematite), o que aponta a utilização pigmentos terras (ocre vermelho), e, em certos casos, misturada com diferentes quantidades do pigmento vermelhão e branco de chumbo, de modo a obter tonalidades diferentes. Todos esses pigmentos, utilizados desde a antiguidade, eram continuamente optados pelos artificies mesmo no século XVII (BARATA, 2008, p. 21).
- A camada cromática branca pode ser composta de branco de chumbo.
- O pigmento azul da Prússia, identificado na área azul

- A camada cromática verde indica ser um pigmento verde de cobre (verdigris ou azurite).
- O substrato para a técnica de douramento a água, apresenta ter uma tonalidade alaranjada-amarelada, devido a uma mistura do gesso com pigmentos terra (bolo ou ocre vermelho), rica em minerais argilosos ricos em óxido de ferro (hematite).
- Quase todos os pigmentos identificados, indicam ser provavelmente os materiais de origem, pois estão de acordo com os documentos e tratados históricos desde o século XII ao XVII. Exceto, o azul da Prússia que é resultante de uma intervenção de restauro, tendo em conta que este só foi utilizado a partir da primeira metade do século XVIII (CRUZ, 2007, p. 14) (BARATA, 2008, p. 113);
- O substrato para a técnica de douramento a mordente (aglutinante oleoso), apresenta uma camada rica em aglutinante, possivelmente, de origem oleosa, para receber a folha de ouro.
- Nas áreas douradas, identificou-se uma folha de ouro (de liga de ouro e cobre) e uma folha de ouro de imitação (liga de cobre e zinco);
- A presença de um adesivo ou verniz, à base de um adesivo natural, pode explicar a existência de uma camada amarelada/translúcida subjacente às camadas policromadas e douradas analisadas sob MO, provavelmente em consequência de uma intervenção de restauro posterior a criação das peças (BARATA, 2008, p. 34). Porém, ao interpretar os resultados da análise de FTIR, das áreas policromadas e douradas, surge a incerteza sobre se a camada protetora é original. Não está claro se era uma prática comum envernizar superfícies de esculturas douradas e policromadas como esta, apesar da documentação técnica e histórica mencione o uso de vernizes em áreas policromadas semelhantes. A presença de verniz nas áreas douradas permanece enigmática.

3. Levantamento do Estado de Conservação

3.1. Intervenções Anteriores

Este ponto consiste em diferenciar entre os materiais originais e aqueles que foram adicionados posteriormente. Através de uma observação detalhada à vista desarmada, complementada com a observação microscópica realizada por MO, torna-se evidente que as obras já sofreram intervenções, após a sua execução original, com o objetivo de estabilizar e restabelecer a estrutura, e de recuperar as suas características estéticas.

No que diz respeito à estrutura em madeira, a presença excessiva de adesivo visível na superfície sugere, que os elementos estruturais foram removidos, intervencionados e, posteriormente, unidos com o auxílio de um adesivo de colagem (figura 162 – Apêndice I, p.143), juntamente com um reforço à base de pregos de aço macio (figura 163 – Apêndice I, p.143). Para a reconstituição volumétrica das partes que estavam em falta, devido às fraturas e à perda de fragmentos, identificaram-se novas peças de madeira de carvalho ou de nogueira – possivelmente, para distinguir o original da intervenção de restauro (figura 164 – Apêndice I, p.143) – que foram unidas à estrutura original por meio de colagem, reforçadas com pregos, seguindo o mesmo método e materiais mencionados anteriormente.

Na camada superficial, verificam-se consolidações e reintegrações cromáticas nas áreas douradas (especialmente próximos das lacunas dos estratos de superfície e das juntas de colagem) realizados através da aplicação de purpurinas (figura 165 – Apêndice I, p.143) ou da aplicação de uma nova folha de ouro ou de imitação⁸⁸ (figura 166 – Apêndice I, p.144). Além disso, nas lacunas dos estratos de superfície localizadas nas áreas policromadas, identificam-se repinturas e repolicromias⁸⁹ (figura 167– Apêndice I, p.144), na tentativa de reintegração cromática, utilizando, por exemplo, a técnica de pontilhismo (figura 168– Apêndice I, p.144).

⁸⁸ Atestado anteriormente pelo XRF, como mencionado na página 50, no Capítulo II (2.2 - Superfície).

⁸⁹ Atestado anteriormente pelo MO (p. 36) e XRF (p.49) , no Capítulo II (2.2 - Superfície).

3.2. Caracterização do Estado de Conservação

Após a caracterização material e técnica de produção, bem como a identificação de restauros antigos, procedeu-se a um levantamento dos danos e das alterações, com o intuito de escolher uma metodologia mais adequada à conservação e restauro das peças, recorrendo aos melhores materiais e técnicas para a intervenção. O levantamento do estado de conservação das três peças foi um procedimento fulcral, pois sem o conhecimento prévio das suas condições estruturais e decorativas, relacionadas com os objetivos da intervenção, não seria possível indicar as soluções adequadas para resolver os problemas encontrados.

Após a observação à vista desarmada, chegou-se à conclusão que seria sensato adotar uma abordagem conjunta, considerando o estado de conservação das peças, uma vez que as alterações encontradas eram idênticas⁹⁰ na maioria dos casos. De uma forma geral, as peças escultóricas em estudo apresentavam um mau estado de conservação, tanto ao nível da estrutura como ao nível da decoração superficial (douramento e policromia), devido a vários fatores, e agentes de deterioração, bem como a intervenções de origem antrópica – como as diversas intervenções realizadas após a sua execução. A estrutura de madeira, além de estar fragilizada devido ao seu mau estado de conservação, também apresentava:

- Uma espessa camada de sujidade e depósitos de poeira ou resíduos, quer de origem orgânica, quer inorgânica, que se encontrava presente no verso (figura 172 – Apêndice III, p.147) e no anverso (figura 173– Apêndice III, p.147);
- O escurecimento da madeira, que é o resultado do seu envelhecimento (figura 174 – Apêndice III, p.147); bem como a oxidação dos pregos metálicos, provocada pelas drásticas alterações ambientais (tais como variações de temperatura, de humidade relativa e outras), (figura 175 – Apêndice III, p.147);

⁹⁰ Consultar o mapeamento dos danos e alterações das peças localizado na Apêndice II – figuras 169 e 170 (p.140), 171 (p.145).

- As fendas, que podem ter sido provocadas por forças físicas e mecânicas, como resultado do processo de envelhecimento da madeira, bem como devido à excessiva pressão nas proximidades das juntas de colagem (figura 176 – Apêndice III, p.148);
- As fraturas, que possivelmente causadas por choques mecânicos, variações ambientais ou até pelo uso de materiais de qualidade inferior, durante as intervenções de restauro realizadas após a data de execução original (figura 177 – Apêndice III, p.148);
- As lacunas resultantes de radicais alterações ambientais, orifícios não preenchidos e intervenções de restauro, realizadas com o propósito de corrigir problemas estruturais e estéticos na estrutura (figura 178 e 179 – Apêndice III, p.148).

Além disso, o brasão de D. Manuel I, entre os demais, era o único que apresentava galerias e furos circulares, como resultado de uma infestação por insetos xilófagos. A deterioração causada pela ação de insetos xilófagos provocou a perda material, em áreas específicas das peças, principalmente nas extremidades dos ornatos decorativos.

Quanto às camadas douradas e policromadas, ao longo do tempo, diversas situações contribuíram para a sua deterioração, tais como:

- Acumulação de sujidade e depósitos superficiais de origem orgânica e inorgânica (figura 180 – Apêndice III, p.149);
- Ocorrência de lacunas dos estratos de superfície (figura 181 – Apêndice III, p.149);
- Destacamentos dos estratos de douramento e policromia, devido à falta de coesão e aderência à estrutura em madeira (figuras 182 e 183 – Apêndice III, p. 149);
- Formação de estalados nos estratos de superfície (figura 184 – Apêndice III, p.150);
- Desgaste e escurecimento dos estratos dourados e policromados, especialmente nas proximidades das áreas de lacunas, fissuras e destacamentos (figuras 185 e 186 – Apêndice III, p.150).

CAPÍTULO III - Intervenção de Conservação e Restauro

1. Metodologia de Intervenção

Para assegurar que a metodologia interventiva fosse abrangente e sistemática, consideram-se principalmente as práticas deontológicas e os critérios objetivos e flexíveis da conservação e restauro seguintes: o estado de conservação, as condições ambientais em que se encontravam, e o contexto físico, social e cultural dos três emblemas manuelinos (QUITES, 2019, p. 49) (APPELBUM, 2010, p. XX) (PABLO & LORENZO, 2017, p. 89). Tal como consta no Artigo 5 do código de ética da “European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations” (E.C.C.O)

“O Conservador-restaurador deve respeitar o significado estético, histórico e espiritual e a integridade física dos bens culturais que lhe foram confiados.”
(European Confederation of Conservator-Restorer Organisation, 2003, p. 1)

À luz das considerações anteriores, e tratando-se de um conjunto de peças histórico-artísticas é possível compreender, que a proposta de tratamento foi orientada para a conservação, o restauro e a manutenção das peças. Esta abordagem estratégica foi diligentemente elaborada, com o propósito explícito de restabelecer e devolver, na medida do possível, tanto a funcionalidade como a legibilidade das peças. Durante o processo de intervenção de conservação e restauro, além de priorizar a preservação das componentes estéticas e estruturais, quer originais como os adicionados (posteriormente à sua data de execução), também tentou-se estabelecer um diálogo sobre as práticas deontológicas a executar (QUITES, 2019, p.49). O objetivo era elaborar um plano metodológico alinhado com o propósito anteriormente mencionado, e ao mesmo tempo o constante respeito dos valores históricos, estéticos e culturais intrínsecos às obras, preservando a sua autenticidade e integridade, tal como os valores simbólicos, sempre que possível.

Adotou-se, portanto, uma abordagem meticulosa e seletiva, seguindo o princípio da intervenção mínima, restringindo-se apenas aos elementos ou as áreas que requeriam intervenção, e dando prioridade à segurança das peças (PABLO & LORENZO, 2017, p.97). Um exemplo é a decisão, de manter certos preenchimentos estáveis, provavelmente realizados após a produção das peças, para não comprometer a componente material e estética.

Os critérios de intervenção de conservação e restauro seguidos tiveram como fundamento o princípio do restauro direto, que implicou o reforço da estrutura dos emblemas, conforme orientado no guia profissional da E.C.C.O de 2006 (MIGUEL, MANUEL, & MACARRÓN, 2019, p. 42). Garantiu-se, assim, a resistência necessária das peças, permitindo o seu manuseamento e manutenção ao longo do tempo, além de possibilitar futuras intervenções, se necessário. Para alcançar este objetivo, estudos interdisciplinares desempenharam um papel fundamental, desde investigações iconográficas preliminares, até exames e análises técnico-materiais, além da compreensão das condições ambientais do espaço expositivo planeado no Convento de Cristo. Estes esforços procuraram aprofundar o conhecimento, sobre a composição material dos objetos e o seu significado cultural antes de proceder com a intervenção, permitindo, assim, contextualizar e validar as premissas fundamentais da abordagem inicial.

Entretanto, é importante destacar que a escolha de materiais seguiu os critérios da conservação curativa, de técnicas e materiais compatíveis, estáveis, reversíveis e duradouros, especialmente devido à possibilidade de colocação das peças diante de fatores de deterioração (física, química, biológica e antrópica) no local de exposição permanente no Convento de Cristo (*Idem, ibidem*, p. 40). Por exemplo, mesmo assegurando a monitorização contínua e o controle ambiental no interior do Convento de Cristo, a escolha de materiais estáveis, como as cavilhas de faia ou bambu, foi estratégia para lidar com as flutuações de temperatura e humidade relativa.

Apesar do foco principal estar na estabilização e restituição da componente física das peças, também se considerou sobre a importância das características estéticas, especialmente em relação à sua conservação, com base na clara distinção da nossa intervenção do original. Logo, ambas as abordagens permitem intervenções futuras, se necessário, sem comprometer a autenticidade dos artefactos (MIGUEL, MANUEL, & MACARRÓN, 2019, p. 11.5). Em situações inesperadas, técnicas e materiais adicionais, além do plano inicial, foram selecionados e justificados quando necessário, de modo a prevenir complicações futuras (PABLO & LORENZO, 2017, p. 97).

Apesar do foco principal estar na devolução da componente física e material das peças, também se considera a importância da característica estética, principalmente na conservação desta e na clara distinção da intervenção no original. Ambas as abordagens permitem intervenções futuras, se necessárias, sem comprometer a autenticidade dos artefactos (MIGUEL, MANUEL, & MACARRÓN, 2019, p. 45). Em situações inesperadas, foram selecionadas e justificadas, quando necessárias, técnicas e materiais adicionais, além do plano inicial, de modo a prevenir complicações futuras (PABLO & LORENZO, 2017, p. 97).

Com base na conjugação de várias fontes e conhecimentos reunidos na abordagem de estudo, e de acordo com os critérios estabelecidos para a proposta de intervenção, determinou-se qual a metodologia de intervenção adequada a ser realizada para uma ação de conservação, restauro e manutenção, que pretendia ser mínima, eficaz e com a utilização de materiais e técnicas adequadas foi a seguinte:

1) **Tratamento da estrutura de madeira**

- Fixação dos estratos decorativos em risco de destacamento;
- Limpeza mecânica;
- Consolidação das áreas infestadas e debilitadas por insetos xilófagos;
- Remoção de acessórios metálicos;
- Revisão das colagens;
- Colagem dos fragmentos descolados;
- Reconstituição dos elementos em falta;
- Preenchimento de lacunas;
- Nivelamento dos preenchimentos, simples e com modelação;
- Limpeza por via mecânica e húmida, com solventes orgânicos, do anverso e verso da estrutura;

2) **Tratamento dos estratos de superfície**

- Limpeza por via mecânica e húmida com solventes orgânicos;
- Preenchimento de fissuras, fendas e lacunas ao nível dos estratos de superfície;
- Nivelamento dos preenchimentos;
- Reintegração cromática e pictórica mimética;
- Aplicação da camada de proteção.

2. Intervenção de Conservação e Restauro

De acordo com o plano de intervenção, anteriormente mencionado, a fase inicial teve como objetivo principal realizar uma revisão estrutural, para garantir a estabilidade físico-mecânica das peças, permitindo assim o seu manuseamento com segurança, e minimizando o potencial risco de fraturas e perda de material.

Para se prosseguir com os restantes procedimentos planeados, começou-se por remover os acessórios metálicos – suportes em metal (latão) fixados com parafusos em aço macio – no verso de cada uma das peças⁹¹. Ainda que os acessórios metálicos não interferissem com a leitura dos objetos, o seu estado de oxidação/corrosão (figura 60), resultante das condições ambientais não controladas, era um motivo de preocupação, visto que podiam comprometer a estabilidade da estrutura em madeira, ou até contaminar os estratos de preparações, douramento e policromias, de uma forma irreversível.



Figura 60- Pormenor do estado de conservação dos acessórios metálicos fixados com parafusos em aço macio. (A.P.)

Quando as peças foram removidas do seu contexto original, os acessórios metálicos utilizados para fixá-las, perderam a sua função e utilidade⁹². Perante estas circunstâncias, optou-se por desmontar todos os acessórios metálicos, com uma chave de parafusos, procedendo ao seu armazenamento e catalogação, de acordo com a sua localização.

⁹¹ As peças metálicas no verso, possivelmente, foram incorporadas em intervenções realizadas posteriormente à sua data de execução original, devido ao seu aspeto mais industrial.

⁹² Provavelmente por volta de 1955, quando as obras foram emprestadas para a “*Exposição de Arte Portuguesa*” em Londres, Inglaterra, foram afixados acessórios metálicos no verso das peças para melhorar a sua estabilidade enquanto expostas.

Para minimizar possíveis perdas de materiais, procedeu-se à fixação dos estratos de revestimento colorido, restabelecendo a coesão entre os estratos, e a aderência à estrutura de madeira (PEIXOTO, 2012, p. 60). Optou-se por uma dispersão aquosa de acetato de polivinilo (PVA)⁹³, com adição do tensioativo *Agepon*^{®94} (1:2:0,01), por ser de fácil aplicação, compatível com outros materiais, resistente, duradouro e estável a longo prazo, sendo este procedimento demonstrado em outros casos de estudo (DIAS, BIDARRA, & ANTUNES, 2021, p. 81) (ALVES, 2017, p. 67) (VAZA, 2010, p. 20).

A fixação foi realizada através da aplicação do adesivo utilizando uma seringa, com agulha fina (figura 61) e, também, por impregnação do mesmo adesivo, com um pincel de cerdas finas (figura 62), nas áreas dos estalados, entre a superfície da madeira e os estratos em risco de destacamento. Para promover a união entre as camadas superficiais e a madeira, de forma a obter a coesão e adesão adequadas entre os estratos e a estrutura em madeira, foi necessário aplicar alguma pressão na zaragatoa com algodão humedecido em água desionizada. Ao mesmo tempo, procedeu-se à remoção do excesso do adesivo.



Figura 61- Aplicação do adesivo com uma seringa com agulha fina. (A.P.)



Figura 62- Aplicação do adesivo com cerdas finas em risco de destacamento. (A.P.)

⁹³ Acetato de polivinilo (PVA), por vezes conhecido como cola branca, é uma resina sintética termoplástica e incolor derivada da polimerização do acetato de vinilo. Tem uma secagem rápida, é solúvel em água e mantém-se estável em superfícies porosas, como a madeira (BRITANNICA, 2020) (MITRA, s.d., p. 5).

⁹⁴ AGEPON “ *um agente molhante contendo 5%-10% tensioactivos aniónicos e 1%-5% de benzoato de sódio em água* ” (STRAHAN, 2008, p. 242).

A incorporação do Agepon® na solução revelou-se fundamental para reduzir a tensão superficial exercida pela água, conforme o nível/grau dos estalados e dos estratos pictóricos destacados, tornando a penetração e a impregnação mais fácil (VAZA, 2010, p. 20).

Durante a revisão estrutural, ao reconhecer-se a importância do aspeto estético das peças, optou-se por desmontar deliberadamente certos elementos estruturais. Seguindo uma abordagem metódica, desmontou-se meticulosamente os elementos em mau estado de conservação, que estavam prestes a separar-se da estrutura em madeira (figura 63). Corrigiu-se as uniões desalinhadas, resultantes de tentativas anteriores de restauros inadequados, os quais comprometiam a estabilidade geral da estrutura (figura 64).



Figura 63- Elemento em mau estado de conservação, em risco de se perder. (A.P.)



Figura 64- Detalhe de uma união instável, em risco de provocar outros danos ao suporte de madeira. (A.P.)

No início do processo, descobriu-se que muitos dos elementos estruturais previamente restaurados estavam fixados à estrutura, com recurso a cola e reforçados com pregos. Através das imagens de raio-X⁹⁵ confirmou-se as respetivas localizações nas peças, tal como a sua dimensão, forma e densidade. Muitos dos pregos observados encontravam-se oxidados, e com uma forte corrosão ativa⁹⁶ (figura 65), o que resultou no aparecimento de manchas escuras na estrutura em madeira, inclusive sob, ou sobre os estratos dourados e policromados.



Figura 65- Mancha na madeira em resultado de produtos de corrosão dos pregos. (A.P.)

⁹⁵ Anexo III – Consultar figura 112 (p.105), 113 (p.106) e 114 (p.1077).

⁹⁶ Possivelmente, devido às alterações drásticas das condições ambientais (como a temperatura, a humidade relativa, etc.).

Com o objetivo de anular, a curto, médio e longo prazo os efeitos da forte corrosão acentuada dos pregos nas madeiras, decidiu-se remover todos os pregos em mau estado de conservação, que não desempenhavam uma função de reforço estrutural. Dessa forma, evitou-se tensões mecânicas e possíveis roturas nos sistemas construtivos (madeiras), e decorativos (estratos) de cada uma das peças. Quanto aos pregos visíveis na estrutura, localizados sobre as camadas douradas e policromadas, optou-se por desgastar as suas cabeças, utilizando um mini berbequim equipado com brocas de 1 e 1,5 milímetros (figura 66).



Figura 66- Perfuração com um mini berbequim em torno dos pregos para a sua extração. (A.P.)

No caso dos pregos que não eram detetáveis à vista desarmada, em particular aqueles que se encontravam sob os estratos decorativos, recorreu-se às radiografias para tornar mais evidente a sua localização, tamanho e posicionamento, permitindo perfurar com a maior precisão e evitar danos na estrutura.



Figura 67- Extração do prego corroído da estrutura em madeira. (A.P.)

A extração dos pregos, executada com o recurso a vários tipos de alicates e de sondas dentárias, foi um processo difícil e demorado devido, ao cuidado a ter com a madeira, com os estratos de superfície, com a quantidade de pregos em significativo estado de corrosão e de instabilidade física (figura 67). Após a extração dos pregos, também com o uso do mini berbequim, aproveitou-se para remover os produtos de corrosão aglomerados e agregados dentro das perfurações.

Devido ao corpo prismático de secção quadrada e à cabeça em forma de cunha com recorte trapezoidal, considera-se que a grande maioria destes pregos com características forjadas, já extraídos, tem origem nos séculos XVI-XVII (figuras 187 e 188 – Apêndice IV, p. 151). Quanto aos pregos com cabeças de forma cónica circular, estriadas ou lisas, com os corpos circulares ou quadrados, de pontas prismáticas cónicas ou quadradas, provavelmente, resultam da produção industrial do século XX (WELLS, 2021, p. 81).

Dada à grande fragilidade das uniões, optou-se por utilizar um punção para a extração do último prego de grande dimensão, localizado no verso do escudo da Ordem de Cristo (figura 68). Contudo, ao aplicar a tensão necessária durante a extração, a junta de colagem abriu-se, na área de localização do prego, separando inesperadamente as duas peças estruturais. Ao investigar a razão desta separação, concluiu-se que se deveu à perda significativa do poder de adesão do adesivo (figura 69) – que garantia a união das peças – em conjunto com vários fatores de alteração, incluindo o esforço mecânico – resultante da corrosão do prego – e da pressão mecânica exercida.



Figura 68- Realce a laranja do último prego de grande dimensão a extrair no verso do escudo da Ordem de Cristo . (A.P.)



Figura 69- Detalhe da abertura da junta de colagem do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)

Aproveitou-se também a oportunidade para remover certos preenchimentos antigos das lacunas estruturais e de orifícios, devido à instabilidade e ao risco de destacamento (figuras 189 e 190 – Apêndice IV, p.151). O processo foi realizado com um prospector e uma pinça, a fim de evitar danificar a estrutura em madeira, e o revestimento decorativo superficial.

Para completar a desmontagem dos elementos (um processo que se atrasou devido à remoção dos pregos), apenas foi necessário remover o adesivo que os unia. Primeiro, tentou-se remover usando apenas um bisturi, mas devido à rigidez e resistência, não se conseguiu. Para facilitar este processo optou-se por amolecer os adesivos, aplicando pachos de algodão embebidos em tolueno puro⁹⁷ sobre estes (durante 1 a 5 minutos), permitindo o seu amolecimento sem danificar a madeira de carvalho, e os estratos decorativos (figura 70). O solvente tolueno foi selecionado, uma vez que se concluiu tratar-se de um adesivo sintético termoplástico, com base na observação da forma de combustão e no odor libertado durante a realização do teste de queima⁹⁸, com o propósito de determinar o tipo de adesivo utilizado no restauro anterior. Além disso, ao se estar a lidar com madeiras com revestimentos decorativos sensíveis, este solvente demonstrou eficácia nos testes de solubilidades, pois não deteriorava a folha de ouro e os substratos de gesso sensíveis à água (STÉPHANIE & SYDNEY , 2018, p. 6).



Figura 70- Pachos de algodão embebidos em tolueno puro aplicados na frente do brasão de D. Manuel I. (A.P.)

Após o amolecimento do adesivo e o descolamento dos fragmentos, removeu-se mecanicamente, os resíduos do adesivo nas áreas de fratura da madeira, recorrendo a um bisturi.

⁹⁷ Tolueno, também conhecido como metilbenzeno, fenilmetano, toluol, metilbenzol e metacide, é utilizado como matéria-prima na produção de benzeno e outros solventes orgânicos; como solvente volátil de retenção baixa, especialmente para remoção de tintas, colas, gomas, óleos e resinas (WARE, 1998) (MASSCHELEIN-KLEINER, 1994, p. 37).

⁹⁸ Os resultados foram obtidos a partir do teste de queima de três amostras do adesivo, revelando um cheiro distinto de material plástico, característico dos adesivos sintéticos, em particular, vinílicos. Com base nestes resultados, conjecturamos pela utilização de um adesivo vinílico, designado comumente por cola branca.

Em certos casos apercebeu-se, que o tolueno não amolecia o suficientemente o adesivo em profundidade, tornando assim difícil a sua remoção com um bisturi. A resposta para esta dificuldade esteve no uso de uma seringa, com uma agulha fina, de forma a injetar o tolueno puro diretamente em certas falhas do adesivo, em maior profundidade e extensão possível. Este processo foi executado com cuidado, porque o pretendido era enfraquecer e quebrar a ligação adesiva, sem aplicar excessivo stress na madeira a ponto de originar danos, como fraturas, deformações, ou pequenos destacamentos dos estratos de superfície (TSETSEKOU, PLATANIANAKI, & POURNOU, 2018, p. 228).

Após o descolamento de alguns elementos, realizou-se uma limpeza superficial por via mecânica e húmida, para eliminar por completo os resíduos do filme plástico, ainda fixados nas fibras da madeira, uma vez que estes podem prejudicar a nova união dos elementos estruturais. Tendo em consideração a possível origem natural ou sintética dos adesivos a remover, optou-se por testar dois solventes orgânicos que fossem compatíveis e que não prejudicassem, de modo irreversível, a madeira e a superfície decorativa (SANDU, et al., 2015, p. 587). Entre os resultados obtidos da aplicação de pachos de algodão embebidos com tricloroetano 1.1.1 (figura 71) e água quente (figura 72), verificou-se que os resíduos de adesivo aglomerados, se dissolveram ao entrar em contacto com a água quente – indicando a possibilidade de o adesivo ser de origem natural (EBNESAJJAD & LANDROCK, 2015, pp. 126-128).



Figura 71- Resultado da aplicação de um algodão embebido em água quente, sobre a superfície de madeira durante 1-3 minutos. (A.P.)



Figura 72- Resultado da aplicação de um pacho de algodão embebido em Tricloroetano 1.1.1, sobre a superfície de madeira durante 1-3 minutos. (A.P.)

Durante a limpeza superficial por via mecânica e húmida, dos elementos estruturais e decorativos descolados, verificou-se a presença de elementos em madeira de nogueira (figura 73) – madeira relativamente leve e fácil de trabalhar – em vez de madeira de carvalho, encontrada em toda a estrutura (figura 74).



Figura 73- Elemento descolado em madeira de nogueira. (A.P.)



Figura 74- Elemento descolado em madeira de carvalho. (A.P.)

Antes de prosseguir, realizou-se uma desinfestação e imunização da estrutura em madeira, devido à fragilidade e às lacunas estruturais causadas pela existência de galerias e pequenos orifícios provocados por insetos xilófagos, ainda que em áreas localizadas das peças (figuras 75 e 76).



Figura 75- Orifícios originados pelos insetos xilófagos. (A.P.)



Figura 76- Galerias provocadas por insetos xilófagos. (A.P.)

Ao verificar que esta infestação estava inativa, o objetivo foi o de estabilizar as madeiras, através da consolidação dos elementos fragilizados. Em primeiro removeu-se, com um bisturi e um pincel de cerdas finas, os resíduos orgânicos⁹⁹ nos orifícios (figura 77) e nas galerias (figura 78), causadas por insetos xilófagos, que poderiam prejudicar a realização dos procedimentos posteriores.



Figura 77- Remoção do pó da madeira nos orifícios causados por insetos xilófagos. (A.P.)



Figura 78- Remoção do pó de madeira localizados nas galerias causadas por insetos xilófagos. (A.P.)

Em segundo, optou-se por utilizar uma solução composta por Paraloid® B72¹⁰⁰, dissolvido em xileno¹⁰¹ a 6%, pelo facto de ser um dos consolidantes mais usados na conservação, devido: à facilidade de aplicação; à capacidade de penetração na madeira; à eficácia na consolidação das madeiras deterioradas e debilitadas; e à estabilidade e compatibilidade quando em contacto com a superfície dourada e policromada (VINÇOTTE, BEAUVOIT, BOYARD, & GUILMINOT, 2019, p. 1) (DULCE, 2009, p. 3).

⁹⁹ Aglomerados de serrim ou pó de madeira misturados com pelotas fecais (CASTRO, et al., 2018);

¹⁰⁰ “produto termoplástico de natureza acrílica, o Paraloid® B72, de utilização corrente ao nível da conservação e restauro de obras de arte.” (DULCE, 2009, p. 4);

¹⁰¹ Xileno, mas também conhecido como xilol ou dimetilbenzeno [C₆H₄(CH₃)₂] é caracterizado como líquido claro, solúvel em água e em éter, mas insolúvel em água, bastante utilizado em solventes orgânicos (WARE, 1998, p. 189);

Na estrutura, o método de aplicação do consolidante foi realizado de duas formas: utilizou-se um pincel de cerdas finas, para aplicar a solução sobre as galerias superficiais; e recorreu-se a uma seringa com uma agulha fina e longa, para introduzir o líquido consolidante de forma localizada, extensa e profunda nos orifícios (figura 79). No caso dos elementos soltos, frágeis e em mau estado de conservação, procedeu-se à imersão total destes na solução, o que possibilitou uma maior e melhor penetração do consolidante na estrutura (figura 80).



Figura 79- Injeção do adesivo, com uma seringa com uma agulha fina nos orifícios. (A.P.)



Figura 80- Processo de imersão total dos elementos descolados. (A.P.)

Para reforçar mais a estrutura das peças, realizou-se de novo a consolidação por imersão, desta vez utilizando Paraloid[®] B72 diluído em xileno com uma concentração de 12%, considerando a extensão da infestação, especialmente as dimensões das galerias. Para garantir uma consolidação mais profunda e eficaz, colocou-se o recipiente com o consolidante e o elemento dentro de um exsiccador¹⁰², conectado a uma bomba de vácuo, para remover o ar localizado na estrutura da madeira e facilitar a impregnação da solução. Em seguida, removeu-se o excesso de consolidante com papel absorvente, e utilizou-se uma zaragatoa de algodão embebida em tolueno, para eliminar o efeito brilhante provocado pelo resíduo de Paraloid[®] B72.

¹⁰² Ideais para secagem e processos de secagem, armazenamento sob vácuo e proteção contra os efeitos do ar e da humidade. As aplicações incluem a cultura de organismos, investigação de materiais e testes de corrosão, equipamento de limpeza para análise de elementos vestigiais, e reações gasosas e líquidas. (AVANTOR, 2022);

Antes de prosseguir com o processo de colagem, executou-se o preenchimento das lacunas a nível estrutural. Essas áreas de vazias, conforme a figura 81, representam uma ameaça para a estabilidade física e os estratos decorativos das peças, uma vez que estão sujeitas a oscilações de humidade, acumulação de poeira, sujidade e outros detritos, de origem orgânica e inorgânica (QUITES, 2019, p. 39) (PEIXOTO, 2012, p. 64).

Como material de preenchimento das lacunas ao nível estrutural, utilizou-se a pasta celulósica Rayon[®] 103 em pó, da marca Orita[®] 104, misturada em água desionizada, fácil de moldar e de aplicar sobre a madeira (figura 82). De acordo com a documentação estudada, esta pasta é bastante utilizada para preenchimentos de lacunas em estruturas lenhosas, face às reconhecidas excelentes propriedades físicas, como a maleabilidade, a dureza superficial, e a estabilidade a longo prazo, ao ponto de não originar tensões estruturais (MONTEIRO, 2009, p. 16) (BRODA, KYRG, & ORMONDROYD, 2021, p. 6).



Figura 81- Lacuna estrutural localizada no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 82- Recipientes com a pasta celulósica Rayon[®] em pó, da marca Orita[®] misturada em água desionizada, pronta a ser utilizada. (A.P.)

¹⁰³ Segundo a informação de Produtos ORITA[®], localizado no catálogo de 2016 de “*Bellas Artes, Manualidades y Scrapbooking*” é um pó composto de polpa de papel celulósico misturado com rayon, branco, fácil de manusear, plástica e resistente (ORITA, 2016, p. 22).

¹⁰⁴ Designação comercial de pasta de papel LOVADI-301-Fibroxil[®], da Orita[®].

Antes de aplicar a pasta de preenchimento com uma sonda metálica, foi necessário remover em algumas áreas das lacunas, resíduos de purpurinas sobre a superfície recorrendo à limpeza por via mecânica e húmida (figura 83). Com base nos resultados de vários testes de solubilidade, verificou-se que a solução mais eficaz revelou ser a mistura de dimetilformamida¹⁰⁵ (DMF) com tolueno (20:30), sendo adequada para a remoção de repintes oleosos (MASSCHELEIN-KLEINER, 1994, p. 137). Além disso, aproveitou-se o facto de que a pasta Rayon[®] modelar-se e adere facilmente ao substrato de madeira, independentemente da delimitação da área a preencher, para a reconstituição dos volumes em falta, com base na continuidade volumétrica da decoração circundante, e com o objetivo de devolver a leitura (figura 84).



Figura 83- Limpeza por via mecânica e húmida das áreas de repinte com resíduos de purpurinas. (A.P.)



Figura 84- Reconstituição dos detalhes volumétricos na decoração. (A.P.)

Antes da pasta secar, removeram-se os excessos com um pano humedecido em água desionizada, para evitar a formação de fendas ou de pequenos destacamentos, e até mesmo a retração do material de preenchimento (FULCHER, 2016, pp. 3-4). Após secar por completo, utilizou-se várias lixas de granulometria fina, limas de calado e bisturis, para obter uma superfície uniforme e polida até ao nível da estrutura em madeira.

¹⁰⁵ Dimetilformamida (DMF) – Um líquido claro e tóxico que é considerado um Solvente universal, uma vez que é miscível tanto em água como em solventes orgânicos. A dimetilformamida (DMF) dissolve a maioria das resinas naturais e sintéticas, e, com o calor e o tempo, o DMF amolecerá mesmo as epóxicas; (CAMEO, 2022).

A seguir, planeou-se preencher apenas os orifícios resultantes da remoção dos pregos¹⁰⁶ com cavilhas de bambu, ou de faia vaporizada (figura 85), por serem materiais reversíveis, leves, estáveis e duráveis (MARINCOLA & KARGÉRE, 2020, pp. 155-158). Como adesivo para unir as cavilhas à estrutura, foi utilizada uma dispersão aquosa de PVA (cola branca), mas antes disso, procedeu-se à limpeza mecânica dos orifícios com um mini berbequim, para remover os vestígios da corrosão ainda agregados à madeira.



Figura 85- Pormenor das cavilhas de faia vaporizada inserida nos orifícios de maior dimensão no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)

Após obter uma estrutura mais estável, procedeu-se à colagem dos elementos que anteriormente haviam sido separados da estrutura de madeira, com o objetivo de reforçar a frágil união entre eles. Neste contexto, optou-se pela utilização de uma dispersão aquosa de PVA como adesivo, e foi vantajoso aproveitar os orifícios dos pregos para inserir cavilhas de faia vaporizada, ou de bambu (consoante os diâmetros dos orifícios), como reforço estrutural interno, aumentando



Figura 86- Ensaio da união correta dos elementos descolados. (A.P.)

assim a estabilidade e resistência. Para garantir a correta união dos elementos estruturais, e dos vários fragmentos existentes a unir entre si, adotou-se uma metodologia baseada em três etapas. Em primeiro, realizou-se o ensaio de união dos elementos à estrutura em madeira, para garantir o necessário alinhamento das peças e dos fragmentos, bem como o nivelamento dos seus estratos de superfície nas linhas de contacto (figura 86).

¹⁰⁶ Pregos utilizados como reforço de colagens de uniões estruturais e como acessórios metálicos de fixação das peças à estrutura e decoração do forro da abóbada da capela da Rainha do Céu, da charola do Convento de Cristo, ao qual supomos pertencerem os brasões.

Em segundo, devido às deformações e grandes lacunas entre estes, resultantes de intervenções anteriores, utilizaram-se grampos e outros utensílios para fixar os elementos a unir. Em seguida, com brocas montadas num mini berbequim, aprofundaram-se e regularizaram-se os orifícios para as cavilhas (figura 87).



Figura 87- O alargamento dos orifícios utilizando um mini berbequim para a aplicação de cavilhas. (A.P.)

Em terceiro, para garantir a adequada colagem dos elementos estruturais, incluindo as cavilhas – elementos de reforço – optou-se pela dispersão aquosa de PVA como adesivo, devido à comprovada estabilidade e durabilidade ao longo do tempo, à facilidade de aplicação e remoção em superfícies de madeira, e ao seu elevado grau de resistência (figura 88) (WILLIAMS, 2011, pp. 117-118). Em certos casos, adicionou-se ao PVA uma carga de serrim da madeira de castanho (figura 89) – madeira com propriedades físicas e químicas compatíveis com a original – para aumentar a espessura e densidade do adesivo, preenchendo assim, eventuais folgas entre as cavilhas e os orifícios na estrutura em madeira (BRODA, KYRG, & ORMONDROYD, 2021, p. 12).



Figura 88- Detalhe da cavilha com PVA no procedimento de união do elemento descolado com a estrutura de madeira. (A.P.)



Figura 89- Mistura do adesivo PVA com serrim da madeira de carvalho para melhorar a união entre os elementos. (A.P.)

Paralelamente, focamo-nos no tratamento estrutural da representação escultórica da esfera armilar, tendo em conta a sua estrutura única. Baseado no tratamento realizado no escudo da Ordem de Cristo e do brasão de D. Manuel I, decidiu-se remover os elementos desalinhados (mal colados), ou com evidências de debilidade do adesivo de união, em risco de se separarem da estrutura. Depois de limpos, por via mecânica e húmida, com solventes orgânicos, procedeu-se à colagem destes elementos. No entanto, de modo imprevisível, a esfera descolou-se pelas juntas de união com a estrutura da base (figura 90). Ao questionar a causa deste acontecimento verificou-se, observando as juntas de assemblagem da representação escultórica das armilas (figura 91), que o adesivo orgânico utilizado para a união com a estrutura estava alterado, apresentando sinais de oxidação, desidratação e deterioração. Este problema, possivelmente, resultou do envelhecimento associado às oscilações da temperatura e humidade relativa ao longo do tempo, bem como da impregnação de resíduos e de sujidade de origem orgânica e inorgânica.



Figura 90- Representação das armilas descolada da estrutura em madeira. (A.P.)



Figura 91- Estado de conservação do adesivo das juntas de assemblagem da representação escultórica das armilas. (A.P.)

Ainda se observam, nas margens exteriores de algumas das juntas de assemblagem da esfera, diversas manchas brancas e negras, que sugerem a presença e ação de microrganismos, como fungos, bem como a acumulação de elementos estranhos, devido ao possível afastamento das juntas de união que gradualmente facilitaram a entrada destes (figura 92).



Figura 92- Detalhe da secagem dos adesivos de união e da sujidade impregnada sobre a madeira. (A.P.)

Antes de prosseguir o plano de intervenção, aproveitou-se o acesso do interior da estrutura das armilas para realizar uma limpeza mecânica por via húmida, com solventes orgânicos, a fim de remover os materiais alterados na superfície dourada e policromada, assim como os resíduos dos adesivos envelhecidos na superfície em madeira, garantindo a eficácia do processo de colagem das armilas da esfera à estrutura em madeira. A limpeza com solventes orgânicos foi realizada, após de executados os testes de solubilidade para averiguar a compatibilidade dos solventes com os materiais das peças, considerando a sensibilidade à água desionizada das camadas douradas e policromadas. A ordem dos testes de solubilidade começou através da utilização de solventes com índices de evaporação rápida, baixa penetração e retenção, progredindo sucessivamente para solventes com índices de evaporação lenta, de mais alta penetração e retenção. Com base nos resultados obtidos, entre os solventes orgânicos testados¹⁰⁷, verificou-se que o *White Spirit* demonstrou ser altamente eficaz na remoção da poeira e sujidade depositadas, sem causar danos à superfície (GUEIDÃO, VIEIRA, BORDALO, & MOREIRA, 2020, p. 25). Note-se que se identificou certos depósitos de sujidade nas superfícies douradas, principalmente aqueles localizados no interior da esfera, que só foram removidos por uma solução à base de álcool etílico em solução gel incolor (gel de etanol comercial) misturado com *White Spirit* e *Agepon*[®].

Para remover os resíduos dos adesivos de colagem deteriorados, localizados sobre a superfície em madeira das uniões, utilizaram-se novamente, pachos de algodão e zaragatoas embebidas em água desionizada quente, pois demonstraram resultados satisfatórios ao amolecer o adesivo, tornando-o facilmente removível com o bisturi.

¹⁰⁷ Como, por exemplo, o álcool etílico, *White Spirit*, tolueno puro, acetato de etilo puro, acetona e etilmetilcetona.

Antes de colar os fragmentos das armilas à estrutura de madeira, considerando a espessura fina e fragilidade deste, decidiu-se reforçar as uniões utilizando cavilhas de faia. Começou-se por perfurar os elementos de madeira, segundo o diâmetro das cavilhas a serem inseridas, utilizando um mini berbequim, evitando criar tensões, fraturas, ou danos à decoração superficial em redor. As cavilhas foram fixadas nos orifícios, recentemente executados com uma dispersão aquosa de PVA (figura 93). Durante o processo de secagem, assegurou-se a curvatura original das armilas esféricas, utilizando uma minibola de futebol, revestida com uma película plástica de polietileno, enquanto para o apoio necessário durante a união, recorreu-se a vários materiais como elásticos e pequenos pedaços de madeira ou de borracha (figura 94).



Figura 93- Cavilhas inseridas nos orifícios para unir as armilas esféricas à estrutura central em madeira. (A.P.)



Figura 94- Utilização da minibola de futebol e de materiais acessórios para assegurar a curvatura durante o processo de secagem. (A.P.)

Novamente, aproveitou-se a acessibilidade ao interior das armilas esféricas para preencher das lacunas ao nível estrutural com pasta celulósica Rayon[®], com o objetivo de completar a estabilização estrutural. Além disso, após a secagem e o nivelamento da superfície, utilizando lixas de diversas granulometrias, iniciou-se o processo de devolver a leitura estética à esfera armilar, seguindo as práticas da técnica de douramento a água ou mordente. Para tal, aplicaram-se várias camadas de preparação branca, composta por caulino, seguidas de bolo da Arménia amarelo – ambos aglutinados em cola de pele de coelho – para reintegrar segundo a tonalidade original.

Para unir as armilas esféricas à estrutura central em madeira, assim como as duas estruturas descoladas do escudo da Ordem de Cristo, optou-se por utilizar cola de peixe líquida (da *Kremer-Pigment*)¹⁰⁸. Para garantir ligações fortes, alinhadas e duradouras, foi necessário apertar as estruturas, durante o processo de secagem, utilizando diversos instrumentos, como grampos de vários tamanhos, elásticos e molas (figuras 95 e 96). Quaisquer eventuais excessos de cola foram removidos com o auxílio de um pano de microfibras humedecido com água desionizada (figuras 97 e 98).



Figura 95- Instrumentos de alinhamento e aperto durante o processo de secagem da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)



Figura 96- Instrumentos de alinhamento e aperto durante o processo de secagem da representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 97- Esfera armilar após a colagem da esfera armilar. (A.P.)



Figura 98- Cruz da Ordem de Cristo após a colagem do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)

¹⁰⁸ Esta substância viscoelástica foi escolhida por ser flexível, resistente e ideal para uniões e encaixes das madeiras (material sujeito a expandir ao absorver água), além de ser facilmente removível quando necessário (TSETSEKOU, PLATANIANAKI, & POURNOU, 2018, p. 227).

Após a estabilização da estrutura das três peças, procedeu-se ao preenchimento das lacunas dos estratos de superfície. Primeiro, utilizou-se um pincel de cerdas finas para aplicar uma camada de cola de coelho, nas áreas preenchidas com Rayon® e na estrutura em madeira, obtendo uma superfície resistente e homogênea. De seguida, foi aplicada a preparação branca, composta por caulino aglutinado em cola de pele de coelho. Ao secar, alisou-se a preparação branca, ao nível das camadas decorativas, com folhas de lixas de diferentes granulometrias, a fim de obter uma superfície lisa para a futura reintegração cromática (figura 99).

No final, devido à acumulação de poeiras e sujidades, de natureza tanto orgânica como inorgânica, sobre a superfície, realizou-se uma abrangente limpeza superficial. No entanto, com o intuito de evitar alterações ou danos à decoração dourada e policromada, executaram-se minuciosos testes de solubilidade, para determinar qual o solvente ou solução orgânica mais adequada para a remoção dos resíduos. Entre os solventes e soluções testados, destacam-se duas soluções especialmente eficazes na limpeza superficial: a mistura de isopropanol com xileno (75:25) para áreas cromáticas, considerando a sensibilidade das áreas vermelhas; e a combinação de DMF com *White Spirit* (50:50) para as camadas douradas (figura 100)¹⁰⁹.



Figura 99- Lacunas dos estratos de superfícies preenchidas e alisadas, com folhas de lixas de diferentes granulometrias (A.P.)



Figura 100- Limpeza da sujidade superficial dourada utilizando uma zaragatoa com algodão humedecido na solução DMF com *White Spirit* (75:25). (A.P.)

¹⁰⁹ Consultar a Apêndice V (p.151-156) para a comparação mais detalhada do antes e depois da intervenção dos emblemas manuelinos.

Relativamente aos restantes procedimentos (figura 101), estava prevista realizar-se a reintegração cromática de tipo mimético, com o propósito de devolver uma leitura estética uniforme ao conjunto escultórico. Esta técnica baseia-se na recriação meticulosa da paleta cromática das áreas lacunares, de modo a harmonizá-las com a área envolvente, garantindo, ao mesmo tempo, a preservação da autenticidade original e a legibilidade da intervenção. Esta abordagem respeita os princípios teóricos e deontológicos da conservação e restauro, bem como a diferenciação dos materiais e a legibilidade da intervenção, sem comprometer a autenticidade material e estética das peças, e os objetivos estabelecidos na intervenção. Quanto à técnica de reintegração, após a execução de testes com vários materiais selecionados para assegurar a compatibilidade com os materiais originais, provavelmente optar-se-ia por utilizar aguarelas ou têmperas, devido à facilidade de remoção e distinção nas peças pelo observador (BAILÃO, 2011, p. 46).

Após a reintegração, proceder-se-ia à aplicação de uma camada de acabamento e proteção, utilizando um adesivo sintético em baixa concentração, não só nas áreas reintegradas, mas como em todas as superfícies das peças. Contudo, não foi possível dar continuidade e concluir estes procedimentos, o que será devidamente justificado na conclusão deste trabalho.



Figura 101- Fotografias finais do verso e anverso dos três emblemas. Autoria própria e Gonçalo Figueiredo.

CONCLUSÃO

Para concluir o relatório de estágio, realizou-se a avaliação do trabalho desenvolvido no âmbito do estudo histórico-artístico, iconográfico e iconológico, à caracterização dos materiais e das técnicas, bem como à implementação do processo de conservação e restauro. Além disso, destacam-se algumas recomendações a serem concretizadas, para garantir a preservação e a salvaguarda das peças intervencionadas. Estas recomendações incluem práticas de manutenção contínua, monitorização e controlo das condições ambientais no local de exposição e a implementação de estratégias para controlar eventuais danos.

Note-se, que o objetivo principal deste trabalho consiste na conservação e restauro de três emblemas manuelinos, dourados e policromados, a serem expostos no Convento de Cristo.

Desde a chegada das peças ao IPT, constatou-se a falta de informações históricas, materiais e tecnológicas específicas. Apesar dessa lacuna, de acordo com a pesquisa realizada, considerou-se entre as muitas probabilidades possíveis, que as peças poderiam ter pertencido à capela da Rainha do Céu, a qual foi desmantelada e eliminada, durante as obras de reabilitação da torre sineira da charola, por volta dos anos 30 e 40 do século XX. Assim, esta pesquisa baseou-se nos documentos que evidenciam a preservação de uma abóbada quinhentista, em talha manuelina, parte do espólio salvaguardado da capela da Rainha do Céu. Nesse contexto, foram executadas pesquisas adicionais em relação à proveniência das peças, importantes para a sua interpretação, como a autoria, o percurso e a provável conexão com Olivier de Gand e Fernão de Muñoz, devido à sua influência artística na decoração da Charola no século XVI. Porém, depois compilação de vários estudos, não se obteve sucesso em encontrar informações adicionais sobre esses aspetos. A pesquisa revelou, apenas, que as peças estiveram localizadas na “*Exposição de Arte Portuguesa*”, realizada em Londres, na “*Royal Academy of Arts*”, entre 1955 e 1956, e posteriormente regressaram ao Convento de Cristo.

No estudo da caracterização estética-artística, iconográfica e iconológica das peças, existem evidências suficientes para classificá-las como parte da produção escultórica de gosto manuelino, que se estendeu do final do século XV até ao início do século XVII. Essa classificação fundamenta-se nas semelhanças estéticas e na relevância das representações literárias das peças, em comparação com outras obras artísticas da época de D. Manuel I.

Com base nos resultados da análise material e técnica das peças, pode afirmar-se que as três peças escultóricas foram executadas com técnicas e materiais semelhantes. Verifica-se que, tanto ao nível da estrutura, da camada preparatória, quanto da camada dourada e policromada, parecem estar em conformidade com os documentos e tratados históricos-artísticos do século XII ao século XVII. Isso inclui, desde a utilização da madeira de carvalho na estrutura, de gesso mate/fino (sulfato de cálcio di-hidratado) como camada de preparação, bem como a presença de uma variedade de pigmentos (mais especificamente, o branco de chumbo, o verde de cobre – verdigris ou azurite – o azul da Prússia, o vermelhão, o pigmento terra – ocre vermelho ou bolo) nas áreas policromadas, além da folha de ouro (liga de ouro e cobre). Todas essas características aumentam a probabilidade, das peças se enquadrarem na produção escultórica de gosto manuelino, do final do século XV ao início do século XVII.

Quanto às áreas douradas, verifica-se que estas estão relacionadas com as técnicas decorativas da época (século XII ao século XVII). Destaca-se o uso da técnica de douramento a água ou com adesivo aquoso (à base de cola animal) para aplicar a folha de ouro, sobre uma preparação amarelada-alaranjada (à base de óxido de ferro), seguindo-se o polimento. Relativamente às áreas com ouro mate, utilizou-se na época a técnica de douramento a óleo (mordente oleoso), devido à presença de uma camada rica em aglutinante para receber a folha de ouro e à ausência do polimento.

Após uma análise detalhada dos materiais e técnicas, constata-se que este conjunto escultórico passou por várias intervenções de restauro ao longo do tempo. Identificou-se o pigmento azul da Prússia, que remota ao início do século XVIII, indica ser o resultado de intervenções de restauro posteriores à produção original das peças. Também é provável que a identificação da folha de ouro de imitação (liga de cobre e zinco), as áreas de acabamento da folha de ouro brunido ou mate, e as purpurinas, bem como a presença de uma emulsão de óleo e cola animal em áreas brunidas e a mate, sejam atribuídas a intervenções realizadas após a data de execução original. A deteção de um verniz à base de resina natural nas camadas policromadas e douradas sugere a probabilidade de intervenções de restauro nas peças, criando dúvidas sobre a sua origem. Não está claro se a aplicação de verniz era uma prática comum em esculturas douradas e policromadas como estas, apesar das referências históricas ao uso de vernizes em áreas policromadas semelhantes.

Considerando o mau estado de conservação das peças, quer da estrutura em madeira, quer da superfície dourada e policromada, devido às condições do estado de conservação, desenvolveu-se uma metodologia de intervenção, de acordo com as práticas deontológicas e princípios éticos que se consideram importantes para a execução da conservação e restauro. Esses princípios têm como objetivo preservar a relevância histórica-artística e cultural dos objetos (valores intangíveis e tangíveis), bem como a sua componente estrutural, através de princípios de removibilidade, compatibilidade de materiais e de intervenção mínima. Inclusive, procurou-se sempre atribuir igual prioridade tanto à estabilidade formal (estrutural), como à estabilidade compositiva (decorativa ou estética), aspetos que são importantes para o proprietário, que é o Convento de Cristo.

No decorrer da intervenção, os procedimentos para estabilizar as peças foram executados com sucesso, apesar de algumas dificuldades e imprevistos durante o processo, como o descolamento da armila da esfera armilar e do escudo da Ordem de Cristo, devido à deterioração do adesivo original de colagem. Contudo, com o necessário cuidado e a utilização de materiais que respeitassem os princípios de removibilidade e compatibilidade material, foi possível alcançar a maioria dos objetivos definidos no plano de intervenção.

Alheio a questões técnicas, a pandemia de Covid-19 e os seus respetivos confinamentos, juntamente com as limitações pessoais e profissionais, acabaram por atrasar o trabalho laboratorial planeado para a conservação e restauro das peças. Devido a esses factos, houve um adiamento da conclusão dos objetivos estabelecidos para a intervenção neste conjunto escultórico, como a restituição estética, conforme prevista na proposta de tratamento, que envolvia a execução da reintegração cromática das áreas de lacunas nos estratos de superfície e a aplicação da camada de proteção, ao finalizar a intervenção.

Apesar de todos os condicionamentos referidos, o percurso do estudo realizado proporcionou um maior entendimento deste conjunto escultórico, e constitui um contributo relevante para a estabilização estrutural e a devolução da sua componente estética. Destaca-se que depois deste trabalho haverá outras possibilidades para investigar outros assuntos relacionados ao estudo das peças.

Dada por terminada a intervenção, e considerando a nova estabilidade estrutural, bem como o objetivo de regressarem e a serem expostas no Convento de Cristo, torna-se fundamental adotar boas práticas para garantir uma adequada e longa preservação das peças. Neste sentido, recomenda-se realizar uma avaliação de riscos que podem surgir nos espaços de futuro acondicionamento das peças, tendo em consideração a ação dos fatores e agentes de deterioração mais comuns (a temperatura, a radiação, a humidade relativa, os fungos, os insetos xilófagos e iluminação). A observação dos danos causados pelo esquecimento e negligência das condições de preservação, assim como intervenções mal executadas, demonstram a relevância destes aspetos, tendo em conta o mau estado de conservação das peças quando chegaram ao Laboratório de Madeiras do IPT. Deve-se procurar evitar a repetição desses erros no futuro, assegurando que as peças sejam mantidas em locais seguros (evitando zonas de risco), e que o manuseio seja limitado. Também se considera importante, supervisionar periodicamente as condições em reserva, ou em exposição, assim como implantar estratégias para monitorizar e controlar os riscos de deterioração causada pelos fatores ambientais, os agentes biológicos e as causas antropogénicas. É pertinente que estas ações sejam cumpridas para assegurar a integridade do património.

Considera-se relevante mencionar a entrega e apresentação de um cartaz dedicado ao estudo e à intervenção realizados durante o estágio, na conferência “*ConNext2022 – Conservation by the Next Generation*”, em 2022, intitulado: “*The Conservation and Restoration of Three Coats of Arms in Gilded and Polychrome Wood, from the Convento of Christ, Tomar, Portugal*” [Disponível para consulta em: <https://medialibrary.uantwerpen.be/online/facow/ConNext-2022/70/>]. Este evento teve grande importância, pois tratou-se de uma forma de divulgação das peças, e do processo de conservação e restauro para o público em geral. Este trabalho contribuiu para a salvaguarda, e a valorização das peças que fazem parte do património do Convento de Cristo, constituindo uma fonte de informação útil para a continuidade do estudo e da intervenção dos emblemas manuelinos.

BIBLIOGRAFIA

- ABRANTES, M. (1992). *Introdução ao Estudo da Heráldica* (Vol. 127). Lisboa: Instituto de Cultura Portuguesa e Língua Portuguesa. Obtido de <https://aeaveiro.pt/biblioteca/index.php?page=13&id=4027&db=>
- AFONSO, L. (2018). *O Gótico Português*. Porto: Universidade Lusófona do Porto. Obtido de <https://www.researchgate.net/publication/322730763>
- ALMEIDA, S. (2012). *Forma e Conceito na Escultura de Oitocentos*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa. Obtido de <https://run.unl.pt/handle/10362/8393>
- ALVES, A. (1985). *Iconologia do Poder Real no Período Manuelino: À Procura de uma Linguagem Perdida*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda.
- ALVES, A. (2017). *Conservação e Restauro do Retábulo da Capela do Espírito Santo da Azinhaga, Golegã*. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar.
- ANTUNES, V., SERRÃO, V., OLIVEIRA, M., DIAS, L., CANDEIAS, A., MIRÃO, J., . . .
SERUYA, A. (2013). Técnicas e Materiais de Preparação na Pintura Portuguesa dos Séculos XV e XVI. *As preparações na Pintura Portuguesa Séculos XV e XVI* (pp. 55-74). Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/285580369_Tecnicas_e_materiais_de_preparacao_na_pintura_portuguesa_dos_seculos_XV_e_XVI
- APPELBUM, B. (2010). *Conservation Treatment Methodology*. London: Routledge. Obtido de https://www.academia.edu/26728097/Conservation_Treatment_Methodology
- ASHOK, R. (1993). *Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics* (Vol. 2). Washington: National Gallery of Art. Obtido de <https://www.nga.gov/content/dam/ngaweb/research/publications/pdfs/artists-pigments-vol2.pdf>
- AVANTOR. (7 de Fevereiro de 2022). *Bases de exsicador, DURAN®*. Obtido de Avantor delivered by VWR: <https://pt.vwr.com/store/product/552256/bases-de-exsicador-duran>
- BAILÃO, A. (2011). As Técnicas de Reintegração Cromática na Pintura: revisão historiográfica. *Ge-conservacion*(2), 45-63. doi: 10.37558/gec.v2i2.41

- BARATA, C. (2008). *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Obtido de <http://hdl.handle.net/10451/1243>
- BARATA, C. (2015). *Materiais e técnicas De Policromia Da Talha Barroca Erudita e Popular Do Noroeste De Portugal*. Porto: Universidade do Porto. Obtido de <https://core.ac.uk/download/pdf/43419247.pdf>
- BARATA, C., CRUZ, A., CARBALLO, J., & ARAÚJO, M. (2007). Os Materiais e as Técnicas usados numa Escultura Barroca, do Museu de Santa Maria de Lamas, representando São Domingos. *Conservar Património*(6), 21-30. Obtido de <https://www.redalyc.org/pdf/5136/513653430003.pdf>
- BARTH, A. (2007). Infrared Spectroscopy of Proteins. *Biochim Biophys Acta.*, 1767(9), 1073-1101. Obtido de <https://core.ac.uk/download/pdf/82126938.pdf>
- BELTING, H. (2005). Image, Medium, Body: A New Approach to Iconology. *Critical Inquiry*, 31(2), 302-19. Obtido de <https://doi.org/10.1086/430962>
- BENTO, M. (2014). *Convento de Cristo – 1420/1521 – Mais do que um século*. Coimbra: Universidade de Coimbra. Obtido de <http://hdl.handle.net/10316/26539>
- BEZUR, A., LEE, L., LOUBSER, M., & TRENTELMAN, K. (2020). *Handheld XRF In Cultrral Heritage: A Pratical Workbook for Conservators*. Los Angeles: Getty Conservation Institute. Obtido de https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/handheld-xrf-cultural-heritage.pdf
- BOTOSSO, P. (2011). *Identificação Macroscópica de Madeiras: Guia Prático e Noções Básicas para o seu Reconhecimento*. Colombo: Embrapa Florestas. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/277302858_Identificacao_Macroscopica_de_Madeiras
- BRITANNICA, T. (8 de Março de 2020). *Polyvinyl acetate*. (E. o. Encyclopaedia, Editor) Obtido de Encyclopedia Britannica: <https://www.britannica.com/science/polyvinyl-acetate>
- BRODA, M., KYRG, P., & ORMONDROYD, G. (2021). Gap-Fillers for Wooden Artefacts Exposed Outdoors—A Review. *Forests*, 12(5 : 606). doi:10.3390/f12050606
- BURGIO, L., & GREGORY, T. (2021). Protocol for the Analysis of Cross-Sections from Gilded Surfaces. *Heritage*, 4(3), pp. 2416-2430. doi:<https://doi.org/10.3390/heritage4030136>

- CABRAL, J. (1995). Exame Científico de Pinturas de Cavalete. Obtido de [https://www.bing.com/ck/a?!&&p=805e7778cf28c96cJmltdHM9MTY5NTYwMDAwMCZpZ3VpZD0zOWJlZTRlYy1iNWE5LTZkYWQzMWUzMS1mNTI4YjQ4NTZjNTUmaW5zaWQ9NTE4Ng&ptn=3&hsh=3&fclid=39bee4ec-b5a9-6dad-1e31-f528b4856c55&psq=Exame+Cient%
c3%adfico+de+Pinturas+de+Cavalete&u=a1aHR0](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=805e7778cf28c96cJmltdHM9MTY5NTYwMDAwMCZpZ3VpZD0zOWJlZTRlYy1iNWE5LTZkYWQzMWUzMS1mNTI4YjQ4NTZjNTUmaW5zaWQ9NTE4Ng&ptn=3&hsh=3&fclid=39bee4ec-b5a9-6dad-1e31-f528b4856c55&psq=Exame+Cient%c3%adfico+de+Pinturas+de+Cavalete&u=a1aHR0)
- CALZA, C., OLIVEIRA, D., FREITAS, R., ROCHA, H., NASCIMENTO, J., & LOPES, R. (2015). Analysis of sculptures using XRF and X-ray radiography. *Radiation Physics and Chemistry*(116), 326-331. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2015.04.012>
- CAMEO. (21 de Julho de 2022). *Dimethylformamide*. Obtido de CAMEO Material Database: <https://cameo.mfa.org/wiki/Dimethylformamide>
- CARVALHO, A. (1954-1955). *Madeiras Folhosas: Contribuição para o seu Estudo e Identificação*. Lisboa: I.
- CARVALHO, A. (1970). *Identificação de Madeiras Usadas em Obras de Arte (Quadros e Esculturas)*. Lisboa: Instituto de José de Figueiredo.
- CARVALHO, M. (2004). *Normas de Inventário: Artes Plásticas e Artes Decorativas - Escultura*. Lisboa: Instituto Português de Museus (IMC). Obtido de http://www.matriznet.dgpc.pt/matriznet/Download/Normas/AP_AD_Escultura.pdf
- CARVALHO, M. (2014). As Esculturas em Madeira da Coleção do Museu Nacional de Arte Antiga - Coleção do Museu Nacional de Arte Antiga – Notas sobre os Resultados da Identificação Anatómica. *As coleções de escultura em madeira do Museu Grão Vasco e do Museu Nacional de Arte Antiga: um contributo da ciência para a Arte* (pp. 59-78). Coimbra: Universidade de Coimbra. Obtido de https://www.google.pt/books/edition/As_cole%C3%A7%C3%B5es_de_escultura_em_madeira_do/sM-ICwAAQBAJ?hl=pt-PT&gbpv=1&printsec=frontcover
- CASIMIRO, L. (2006-2007). Pintura e Escultura do Renascimento no Norte de Portugal. *CIÊNCIAS E TÉCNICAS DO PATRIMÓNIO*, V-VI, pp. 87-114. Obtido de <https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/6620.pdf>
- CASTRO, V., GUIMARÃES, P., CARVALHO, D., SOUZA, G., BROCHINI, G., AZAMBUJA, R., . . . PEREIRA, K. (2018). *Deterioração e Perservação da Madeira*. Mossoró, RN: EDUFERSA. Obtido de <https://livraria.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/165/2019/02/deterioracao-e-preservacao-da-madeira002.pdf>

- CLOUTIS, E., MACKAY, A., NORMAN, L., & GOLTZ, D. (2016). Identification of historic artists' pigments using spectral reflectance and X-ray diffraction properties I. Iron oxide and oxyhydroxide-rich pigments. *Journal of the Near Infrared Spectroscopy*, 27-45. Obtido de <https://opg.optica.org/jnirs/viewmedia.cfm?uri=jnirs-24-1-27>
- CRUZ, A. J. (2002). A Cor de uma Escultura. Em C. ALARCÃO, *Introdução ao Estudo Material e à Conservação da Escultura em Pedra e Madeira* (pp. 20-22). Coimbra: Instituto de Arqueologia / Faculdade de Letras. Obtido de <https://www.researchgate.net/publication/336107592>
- CRUZ, A. J. (2002). *O Risco da Arte. A Toxicidade dos Materiais utilizados na Execução e Conservação das Pinturas de Cavalete*. Lisboa: Associação Profissional de Conservadores-Restauradores de Portugal. Obtido de <http://www.ciarte.pt/artigos/200202.html>
- CRUZ, A. J. (2007). Os Pigmentos Naturais utilizados em Pintura. Em A. DIAS, & A. CANDEIAS (Ed.), *Pigmentos & Corantes Naturais. Entre as artes e as ciências* (pp. 5-23). Lisboa: Universidade de Lisboa. Obtido de <http://ciarte.pt/artigos/pdf/200701.pdf>
- CRUZ, A. J. (2007). Pigmentos e Corantes das Obras de Arte em Portugal no Início do século XVII, Segundo o Tratado de Pintura de Filipe Nunes. *Conservar Património*(6), 39-51. Obtido de https://arp.org.pt/revista_antiga/pt/artigos/6_5.html
- ČUFAR, K., BALZANO, A., KRZE, L., & MERELA, M. (2019). Wood Identification using Non-destructive Confocal Laser Scanning Microscopy. *LES/WOOD*, 6(2), 19-29. Obtido de <https://www.researchgate.net/publication/338708697>
- DERRICK, M., STULIK, D., & LANDRY, J. (1999). *Infrared Spectroscopy in Conservation Science. Scientific Tools for Conservation*. Los Angeles: Getty Conservation Institute. Obtido de http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/infrared_spectroscopy
- DIAS, A. C., FRAZÃO, I., & FARIA, A. (2014). *A Charola do Convento de Cristo. História e Restauro*. Lisboa: Direção-Geral do Património Cultural.
- DIAS, A., BIDARRA, A., & ANTUNES, P. (2021). Desafios na Conservação e Restauro de Bandeiras Processionais – Um Caso de Estudo. *CONSERVAR PATRIMÓNIO*, 38, 81-95. Obtido de <http://doi.org/10.14568/cp2020034>

- DIAS, P. (1997). Os Estudos sobre a Escultura e os Escultores do Norte da Europa, em Portugal, na Época Manuelina. Em P. DIAS, *Estudos sobre Escultura do Norte da Europa em Portugal-Época Manuelina* (pp. 9-28). Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.
- DUARTE, E. (2011). A Heráldica Portuguesa na Arte e na Sociedade. *Arte e Sociedade* (pp. 36-49). Lisboa: Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa. CIEBA. Obtido de <http://hdl.handle.net/10451/5642>
- DULCE, H. N. (2009). Ensaio de Produtos de Consolidação de Madeira Degradada por Fungos. *Conference: 3º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios*. Porto: Patorreb. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/283795948_Ensaio_de_Produtos_de_Consolidacao_de_Madeira_Degradada_por_Fungos
- EBNESAJJAD, S., & LANDROCK, A. (2015). *Handbook of Adhesives and Surface Preparation*. William Andrew Publishing. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-4461-3.10008-2>
- European Confederation of Conservator-Restorer Organisation. (2003). *Directrizes profissionais (II): Código de Ética*. Bruxelas. Obtido de http://www.estt.ipt.pt/download/disciplina/2848__C%C3%B3digo%20de%20%C3%A9tica_ECCO.pdf
- FARIA, H. (2013). *Escultura Arquitetónica na Sé do Funchal: das Formas e Temas do Gótico Tardio à Simbólica Manuelina do Poder*. Coimbra: Universidade de Coimbra. Obtido de <http://hdl.handle.net/10316/35988>
- FERNANDES, A. (2001). *A Exposição de Arte Portuguesa em Londres 1955/1956: A Personalidade Artística do País*. Faculdade de Letras. Lisboa: Faculdade de Lisboa.
- FERREIRA, G. (1920). *Armorial Português*. Lisboa: Livraria Universal de A.J.Tavares. Obtido de https://archive.org/details/gri_33125000187852
- FIKRI, I., AMRAOUI, M., HADDA, M., ETTAHIRI, S., BELLOT-GURLET, L., FALGUÈRES, C., . . . BEJIT, L. (2018). XRF and UV-Vis-NIR analyses of medieval wall paintings of al-Qarawiyyin Mosque (Morroco). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 353, pp. 1-6. Paris: IOP Publishing. Obtido de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01797342>

- FLORES, A., ROUPA, C., & REIS, P. (Abril de 2014). 500 anos do Foral Manuelino - Almada Quinhentista. *Texto de apoio(24.ª Exposição Documental)*, 1-40. Almada: Câmara Municipal de Almada. Obtido de https://apps.cm-almada.pt/arquivohistorico/Docs/24_Expo_500_Anos_Foral.pdf
- FRANCESCHI, E., & LOCARDI, F. (2014). Stontium, a new marker of the origin of gypsum in cultural heritage? *Journal of Cultural Heritage*, 15(5), 522-527. doi:<https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.10.010>
- FREITAS, A. (2018). *A Envolvente do Convento de Cristo em Tomar: Uma Leitura sobre o Lugar no Tempo para uma Proposta de Regeneração Urbana*. Faculdade de Arquitetura. Porto: Universidade do Porto. Obtido de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/118870/2/312604.pdf>
- FULCHER, K. (2016). An investigation of the use of cellulose - based materials to gap-fill wooden objects. *Studies in Conservation*, 62(4), pp. 210-222. doi:10.1080/00393630.2015.1109294
- GENESTAR, C., & PONS, C. (2005). Earth Pigments in Painting: Characterisation and Differentiation by means of FTIR Spectroscopy and SEM-EDS Microanalysis. *Anal Bioanal Chem*, 382, 269-274. doi:<https://doi.org/10.1007/s00216-005-3085-8>
- GETTENS, J., & FITZHUGH, E. (1996). Azurite and Blue Verditer. *Studies in Conservation*, 11(2), 54-61. doi:10.1179/sic.1966.008
- GODINHO, C. (2016). *A Esfera Armilar de D. Manuel I: Visão Celestial e Providência Astral*. História e Filosofia das Ciências . Lisboa: Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências. Obtido de <http://hdl.handle.net/10451/24875>
- GOMES, S. (2016). *Iconografia: Imagens, Interpretações e Novas Abordagens no Ensino de História*. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Obtido de <https://recil.ensinolusofona.pt/bitstream/10437/6921/1/A%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Silv%C3%A2nia%20Gomes%20VERS%C3%83O%20FINAL%20%202013%20de%20Mar%C3%A7o%20com%20j%C3%BAri.pdf>
- GOUVEIA, A., & NABAIS, C. (2014). As coleções de escultura em madeira do Museu Grão Vasco e do Museu Nacional de Arte Antiga: um contributo da ciência para a Arte. *As coleções de escultura em madeira do Museu Grão Vasco e do Museu Nacional de Arte Antiga: um contributo da ciência para a Arte* (pp. 49-58). Coimbra: Universidade de Coimbra.

- GRILO, F. (1997). A Escultura em Madeira, Influência Flamenga em Portugal – Artistas e Obras. Em FERNANDO, G, & A. GOUVEIA, *Brilho do Norte: Escultura e Escultores do Norte da Europa Portugal - Época Manuelina* (pp. 75-116). Lisboa: Comissão Nacional dos Descobrimientos portugueses.
- GRILO, F. (2005). A Escultura Flamenga em Portugal ao Tempo dos Descobrimientos - Artistas, Obras e Influências. *Ao Modo de Flandres: Disponibilidade, Inovação em Mercado da Arte (1415-1580)* (pp. 169-179). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- GRYGAR, T., HRADILOVA, J., HRADIL, D., BEZDICKA, P., & BAKARDJEVA, S. (2003). Analysis of earthy pigments in grounds of Baroque paintings. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 115-1160. doi:10.1007/s00216-002-1708-x
- GUEIDÃO, M., VIEIRA, E., BORDALO, R., & MOREIRA, P. (2020). Available green conservation methodologies for the cleaning of cultural heritage: an overview. *ECR – Estudos de Conservação e Restauro*(12), 22-44. doi:https://doi.org/10.34632/ecr.2020.10679
- HOADLEY, R. (1990). *Identifying Wood: Accurate Results With Simple Tools*. Newton: The Tauton Press. Obtido de https://ia804702.us.archive.org/14/items/Various_PDFs/IdentifyingWood.pdf
- HRADIL, D., GRYGAR, T., HRADILOVÁ, J., & BEZDICKA, P. (20 de Janeiro de 2003). Clay and iron oxide pigments in the history of painting. *Applied Clay Science*(22), pp. 223-236. Obtido de <http://course.sdu.edu.cn/Download2/20220221172920008.pdf>
- JESUS, M. (2016). *Convento de Cristo - 1420/1521 - Mais do que um século*. Universidade de Coimbra, Faculdade de Letras . Coimbra: Universidade de Coimbra.
- KRIZNAR, A., MUNOZ, M., PAZ, F., RESPALDIZA, M., & VEGA, M. (2008). Non-destructive XRF Analysis of Pigments in a 15th Century Panel Painting. *9th International Conference on NDT of Art*, (pp. 25-30). Israel. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/268375980_Non-destructive_XRF_analysis_of_pigments_in_a_15th_century_panel_painting
- KUHN, H. (1970). Verdigris and Copper Resinate. *Studies in Conservation*, 15(1), 12-36. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/1505549>
- LARSEN, R., COLUZZI, N., & COSENTINO, A. (2016). FREE XRF SPECTROSCOPY DATABASE OF PIGMENTS CHECKER. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CONSERVATION SCIENCE*, 7, 659-668. Obtido de

https://www.researchgate.net/publication/308327335_Free_XRF_Spectroscopy_Database_of_Pigments_Checker

- LEITE, J. (2008). *Aplicação das Técnicas de Espectroscopia FTIR e de Micro Espectroscopia Confocal Raman à Preservação do Património*. Porto: Universidade do Porto. Obtido de <https://hdl.handle.net/10216/58443>
- LIU, G., & KAZARIAN, S. (2022). Recent advances and applications to cultural heritage using ATR-FTIR spectroscopy and ATR-FTIR spectroscopy imaging. *Royal Society of Chemistry*, 1777-1797. doi:10.1039/d2an00005a
- LOURENÇO, A. (2018). *Composição e Tecnologia da Folha de Ouro: Os Retábulos Barrocos dos sécs. XVII e XVIII do Noroeste de Portugal*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Obtido de <http://hdl.handle.net/10773/25820>
- MANARTE, M. (2014). *Conjunto escultórico da Sagrada Família atribuída à Oficina de Machado de Castro - Estudo comparativo e intervenção de carácter conservativo das obras*. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar. Obtido de <https://1library.org/document/ynlgd0lq-conjunto-escultorico-sagrada-familia-atribuida-oficina-machado-castro.html>
- MARINCOLA, M., & KARGÈRE, L. (2020). *The Conservation of Medieval Polychrome Wood Sculpture: History, Theory, Practice*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=YQHuDwAAQBAJ&pg=PA157&lpg=PA157&dq=wooden+pegs+in+conservation+of+sculptures&source=bl&ots=IO88ctMGqQ&sig=ACfU3U37fiFKmxisA6960Z9i1iUZNsX9-w&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwj8r-WirJzyAhVEBWMBHTv5CewQ6AF6BAgkEAM#v=snippet&q=wooden>
- MARQUES, T. (2016). *A Evolução da Identidade Visual Autárquica : Da heráldica do século XIII à arca municipal do século XXI*. Lisboa: Universidade de Lisboa. Obtido de <http://hdl.handle.net/10451/29165>
- MARTÍN, D. (2020). Técnicas de análisis para la identificación de aglutinantes en la pintura de caballete. *MoleQla: Revista de Ciencias de la Universidade de Olavide*(36), 26-30. Obtido de <https://www.upo.es/cms1/export/sites/upo/moleqla/documentos/Numero36/Destacado-2.pdf>
- MASSCHELEIN-KLEINER, L. (1994). *Les Solvants*. Belgium: Institut royal du patrimoine artistique. Obtido de https://www.academia.edu/9103523/LOS_SOLVENTES_Mashelein_Kleiner_DiBAMCI
- MASTROTODOROS, G., ASVESTAS, A., GERODIMOS, T., & ANAGNOSTOPOULOS, D. (2022). Revealing the Materials, Painting Techniques, and State of Preservation of a Heavily

- Altered Early 19th Century Greek Icon through MA-XRF. *Heritage*, 1903-1920. doi:<https://doi.org/10.3390/heritage6020102>
- MATOS, C. (2012). *Estudo e Tratamento de Conservação e Restauro da Escultura de Madeira Dourada e Policromada de S. João Baptista da Igreja de S. Francisco do Porto*. Porto: Universidade Católica Portuguesa. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.14/16491>
- MATTENI, M., & MOLES, A. (2001). *Ciencia y restauración: método de investigación*. Andalucía: NEREA. Obtido de https://books.google.co.cr/books?id=Az0u4Y_M-FwC&pg=PP7&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- MELO, H. P., CRUZ, A. J., CANDEIAS, A., MIRÃO, J., CARDOSO, A. M., OLIVEIRA, M. J., & VALADAS, S. (11 de Março de 2013). Problems of Analysis by FTIR of Calcium Sulphate-Based Preparatory Layers: The Case of a Group of 16th-Century Portuguese Paintings. *Archaeometry*, pp. 513-526. doi:<https://doi.org/10.1111/arc.12026>
- MELO, H. P., CRUZ, A. J., SANYOVA, J., VALADAS, S., CARDOSO, A. M., & CANDEIAS, A. (2022). Images in transformation: The Color and its Change in a Group of Portuguese Paintings from the Second Half of the 16th Centur. *Color Research & Application*, 1358-1371. Obtido de https://www.semanticscholar.org/paper/Images-in-transformation%3A-The-color-and-its-change-Melo-Cruz/5c5681ce1eea4555e872e7fffc333e1ff3eda67d?utm_source=direct_link
- MENDES, A. (2017). *Estudo de conservação e restauro de um conjunto de cruz e moldura produzido na Terra Santa e um estojo de jarra francês*. Porto: Universidade Católica Portuguesa. Obtido de <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/31792>
- MIGUEL, A., MANUEL, A., & MACARRÓN, R. (2019). *Criterios y Normativas en la Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural y Natural*. Madrid: Editorial Síntesis. Obtido de <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491713272.pdf>
- MIGUEL, C., ANTUNES, V., SERRÃO, V., SERUYA, A., CORADO, J., & CANDEIAS, A. (2013). Estudo das Formulações Proteicas das Camadas de Preparação de um Conjunto de Retábulos Portugueses dos Séc. XV-XVI por Micro-FTIR: Uma Abordagem Quimiométrica. *As preparações na Pintura Portuguesa Séculos XV e XVI* (pp. 79- 88). Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Obtido de <https://www.researchgate.net/publication/285580207>

- MITRA. (s.d.). *Materials Information and Technical Resources - for Artists - Adhesives and Sizes*.
Obtido de Material Information and Technical Resources for Artists:
<https://www.artcons.udel.edu/mitra/Documents/Adhesives-and-Sizes.pdf>
- MONTEIRO, C. (2009). *Relatório final dos trabalhos de conservação e restauro desenvolvidos na Igreja Matriz da Lordosa (Viseu)*. Tomar: FunConservation Projeto. Obtido de
https://issuu.com/funconservation/docs/igreja_matriz1
- MORENO-SOTO, J., KRIZNAR, A., AGER, F., GÓMEZ-MORÓN, M., GAMERO-OSUNA, A., MARTÍN-DE-SOTO, A., & RESPALDIZA, M. (2023). Zurbarán attribution hypothesis supported by pigment analysis and multiband images observation of four paintings by his workshop. *Scientific Reports - nature research*, 13(844), 1-10. Obtido de
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9842728/>
- MUELLER, E. (1972). Armorial Catarinense (III) : Armas de Indaial. *Blumenau em Cadernos*(5).
Obtido de
<http://hemeroteca.ciasc.sc.gov.br/blumenau%20em%20cadernos/1972/BLU1972005.pdf>
- NADOLNY, J. (2007). All that's Burnished isn't Bole. Reflections on Medieval Water Gilding Part 1: Early Medieval to 1300. *Studies Unn Plahter*, pp. 148-162. Obtido de
https://www.researchgate.net/publication/313554202_All_that's_burnished_isn't_bole_Reflections_on_medieval_water_gilding_Part_1_Early_medieval_to_1300
- NARDY, A., & MACHADO, F. (2016). *Mineralogia Óptica*. São Paulo: Oficina de Textos. Obtido de
<http://www1.rc.unesp.br/igce/petrologia/nardy/opticat4.pdf>
- NOGUEIRA, S. (2012). *Tradição e Inovação na Identidade Visual dos Municípios Portugueses: Do Brasão à Marca*. Covilhã: Universidade de Beira Interior. Obtido de
<http://hdl.handle.net/10400.6/1563>
- OLIVEIRA, D., CALZA, C., ROCHA, H., NASCIMENTO, J., & LOPES, R. (2013). Application of Digital Radiography in the Analysis of Cultural Heritage. *International Nuclear Atlantic Conference - INAC*. Recife: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA NUCLEAR - ABEN. Obtido de
https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/45/086/45086050.pdf
- ORITA. (2016). Produtos ORITA®. *Catálogo de Bellas Artes, Manualidades y Scrapbooking*. Madrid. Obtido de <https://pt.calameo.com/read/004844590ee27bcb2a0ea>

- PABLO, J., & LORENZO, M. (2017). *Criterios de Intervención en Retablos y Escultura Policromada : Proyecto Coremans = Intervention Criteria for Altarpieces and Polychrome Sculpture : The Coremans Project*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Obtido de https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/proyecto-coremans-criterios-de-intervencion-en-retablos-y-escultura-policromada_5338/
- PEIXOTO, R. (2012). *Conservação e Restauro da Escultura sobre Madeira Policromada de S.Francisco de Assis de Machado de Castro*. Porto: Universidade Católica Portuguesa. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.14/16478>
- PEREIRA, H. (2012). *Estudo e Conservação de uma Escultura em Madeira Policromada da Coleção Comandante Ernesto Vilhena, do Museu Nacional de Arte Antiga*. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.26/5879>
- PESSANHA, J. (1917). A Arte Manuelina e os Críticos. *O Arqueólogo Português* , XXII, 54-69. Obtido de http://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/publicacoes/o_arqueologo_portugues/serie_1/volume_22/54_arte_manuelina.pdf
- PINTO, A. (2006). *Arte em Portugal*. Porto: Porto Editora, LDA.
- PINTO, R. (2018). A Simbologia da Ordem de Cristo na Cultura e na Ciência. *Colóquio "As Academias em Diálogo com a Ciência e a Cultura. O Passado e o Futuro"* (pp. 545-557). Lisboa: Academia de Marinha. Obtido de <http://hdl.handle.net/10362/65433>
- QUITES, M. (2019). *Esculturas devocionais : reflexões sobre critérios de conservação-restauração*. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Obtido de <https://issuu.com/bibliobelas/docs/esculturas-devocionais>
- RAYMOND, J., JAMES, G., & STEINBERG, A. (Fevereiro de 1990). Analysis of Aged Paint Binders by FTIR Spectroscopy. *Studies in Conservation*, pp. 33-51. Obtido de : <https://www.jstor.org/stable/1506280>
- REIS, I. (2019). *Estudo e Intervenção da Pintura sobre Tábuas, Representando São João Batista, do Mosteiro de Santa Clara-a-Nova - Coimbra*. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.26/31462>
- REIS-SANTOS, L. (1997). Olivie de Gand: Sculpteur du XVI^e siècle au Portugal. Em P. DIAS, *Estudos sobre Escultura do Norte da Europa em Portugal- Época Manuelina* (pp. 41-62). Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.

- RIBEIRO, J. (1907). *Tratado de Armaria (technica e regras do brasao d'armas)*. Lisboa: Empresa da Historia de Portugal. Obtido de <https://archive.org/details/TratadoDeArmariatechnicaERegrasDoBrasaoDarmas/page/n133/mode/2up>
- ROCCO, M., PRATI, P., & JOSEPH, E. (June de 2008). Attenuated Total Reflection Micro FTIR Characterisation of Pigment-binder Interaction in Reconstructed Paint Films. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, pp. 65-76. doi:10.1007/s00216-008-2126-5
- RODRÍGUEZ-LOPEZ, A., KHANDEKAR, N., GATES, G., & NEWMAN, R. (2007). Materials and Techniques of a Spanish Renaissance Panel Painting. (T. & Francis, Ed.) *Studies in Conservation*, 52(2), 81-100. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/20619489>
- ROMÁN, F. (2008). *História das Ínclitas Cavalarias de Cristo, Santiago e Avis* (Vol. 10). (F. E. Almeida, Ed.) Potor: Civilização. Obtido de <https://docplayer.es/14983692-Historia-das-inclitas-cavalarias-de-cristo-santiago-e-avis.html>
- ROSA, P. (2016). *Caracterização de Argamassas Históricas do Convento de Cristo - Tomar*. Química e Bioquímica . Lisboa : Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências. Obtido de <http://hdl.handle.net/10451/25618>
- ROYAL ACADEMY OF ARTS. (1955). *Portuguese Art, 800-1800: Winter exhibition 1955-56*. London: London : The Academy.
- RUFFINATTO, F., NEGRO, F., & CRIVELLARO, A. (2023). The Macroscopic Structure of Wood. *Forests*, 1-36. Obtido de <https://www.mdpi.com/1999-4907/14/3/644>
- s.n. (31 de Agosto de 2021). *Imagens e Símbolos Esculpidos*. Obtido de Web site do Museu Machado Castro: <http://www.museummachadocastro.gov.pt/pt-PT/colecoes/escultura/ContentDetail.aspx?id=262>
- SALGUEIRO, J. (2013). *A Pintura Portuguesa Quinhentista Vasco Fernandes: Estudo Técnico e Conservativo do Suporte*. Porto: Universidade Católica Portuguesa. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.14/20371>
- SANDU, I., & et al. (Janeiro-Março de 2010). Gilding Techniques in Religious Art Between East and West, 14th -18th Centuries. *International Journal of Conservation Science.*, 1(1), pp. 47-62. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/43047784_Gilding_Techniques_in_Religious_Art_Between_East_and_West_14th_-18th_Centuries

- SANDU, I., FRANCESCA, P., MURTA, E., PEREIRA, M., & RIBEIRO, C. (2014). Travelling Beneath the Gold Surface – Part I: Study and Characterization of Laboratory Reconstructions of Portuguese Seventeenth and Eighteenth Centuries Ground and Bole Layers. *e-conservation Journal*, 95-115. doi:10.18236/econs2.201413
- SANDU, I., HAYASHI, M., VASILACHE, V., COZMA, D., PRUTEANU, S., URMA, M., & SANDU, I. (2015). Influence of Organic Solvents and Dispersions on Wooden Supports of Paintings. *Revista de Chimie*, 66(4), pp. 587-595. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/281943856_Influence_of_Organic_Solvents_and_Dispersions_on_Wooden_Supports_of_Paintings
- SANDU, I., MURTA, E., NEVES, E., PEREIRA, M., SANDU, A., KUCKOVA, S., & MAURÍCIO, A. (2016). A comparative interdisciplinary study of gilding techniques and materials in two Portuguese Baroque “talha dourada” complexes. *Estudos de Conservação e Restauro*(4), 47-71. doi:<https://doi.org/10.34618/ecr.4.3080>
- SARRAZOLA, B. (2008). *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Faculdade de Ciências , Química Aplicada ao Património Cultural. Lisboa: Universidade de Lisboa. Obtido de <http://hdl.handle.net/10451/1243>
- SECO, P. (2018). *Livro da Regra e Definições da Ordem de Cristo*. Porto: Centro de Estudos da População, Economia e Sociedade. Obtido de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/141425/2/563582.pdf>
- SEIXAS, M., & GALVÃO-TELLES, J. (2011). A Pedra de Armas do Paço dos Alcaides-Mores de Óbidos: Uma Memória Heráldica. *Actas do 2.º Congresso Internacional Casa Nobre: um património para o futuro* (pp. 125-174). Arcos de Valdevez: Município de Arcos de Valdevez. Obtido de <http://hdl.handle.net/10362/12619>
- SERRÃO, V. (2002). *História de Arte em Portugal - O Renascimento e o Maneirismo (1500-1620)* (Vol. III). Lisboa: Editorial Presença.
- STÉPHANIE, A., & SYDNEY , B. (12-14 de Março de 2018). Cleaning of Wooden Gilded Surfaces. *An Experts Meeting Organized by the Getty Conservation Institute*, pp. 24-33. Obtido de https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/cleaning-wooden-gilded-surfaces.pdf

- STRAHAN, D. (2008). *The Conservation of Asian Lacquer*. Nova Iorque: Asian Art Museum – Chong-Moon Lee Center for Asian Art and Culture. Obtido de http://s3.amazonaws.com/aam_phase2/pdf_assets/files/000/000/208/original/Williams_2008_Conservation_of_Asian_Lacquer.pdf?1384300665
- TSETSEKOU, E., PLATANIANAKI, A., & POURNOU, A. (2018). Assessing wood adhesives used in conservation by testing their bond strength and ageing behavior. *Procedia Structural Integrity*, 10, pp. 227-234. doi:<https://doi.org/10.1016/j.prostr.2018.09.032>.
- VAZA, A. (2010). *Estudo e tratamento de um par de globos do final do séc. XVIII*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova. Obtido de <https://docplayer.com.br/73257918-Made-and-sold-by-bardin.html>
- VINÇOTTE, A., BEAUVOIT, E., BOYARD, N., & GUILMINOT, E. (2019). Effect of solvent on PARALOID® B72 and B44 acrylic resins used as adhesives in conservation. *Heritage Science*, 7, pp. 1-9. doi:<https://doi.org/10.1186/s40494-019-0283-9>
- WADUM, J. (2012). Historical Overview of Panel-Making Techniques in the Northern Countries. *The Structural Conservation of Panel Paintings: Proceedings of a Symposium at the J. Paul Getty Museum* (pp. 149-177). Los Angeles: Getty Conservation Institute. Obtido de https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/panelpaintings2.pdf
- WARE, G. (1998). Tolueno. Em G. WARE, *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* (Vol. 106, pp. 189-201). Nova Iorque: Springer-Verlag. Obtido de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4612-3922-2_17
- WELLS, T. (2021). Nail Chronology: The Use of Technologically Derived Features. *Historical Archaeology*(32), pp. 79-99. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/25616605>
- WILLIAMS, D. (2011). Some Experiences with Flexible Gap-Filling Adhesives for the Conservation of Wood Objects. *Facing Changes of Panel Paintings Conservation: Trends, Treatment, and Training* (pp. 113-124). Los Angeles, CA: Getty Conservation Institute . Obtido de <https://hdl.handle.net/10088/87617>
- WILMERING, A. M. (1999). *The Gubbio Studiolo and Its Conservation. Vol. 2, Italian Renaissance Intarsia and the Conservation of the Gubbio Studiolo*. New York: Metropolitan Museum of Art. Obtido de https://www.metmuseum.org/art/metpublications/The_Gubbio_Studiolo_and_Its_Conservation_Vol_2_Italian_Renaissance_Intarsia_and_the_Conservation_o

ANEXOS E APÊNDICES

ANEXOS

ANEXO I – Documentos de Apoio à Interpretação Histórica-Artística

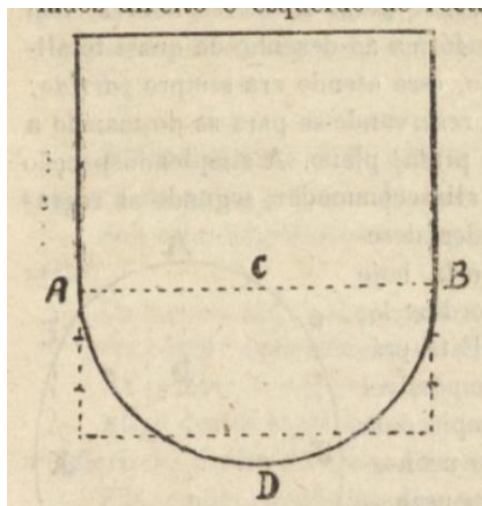


Figura 102- Detalhe à direita do escudo português. Fonte: FERREIRA, G. (1920) Armorial Português, p. 76, Lisboa, Livraria Universal de A. J. Tavares, URL: https://archive.org/details/gri_33125000187852

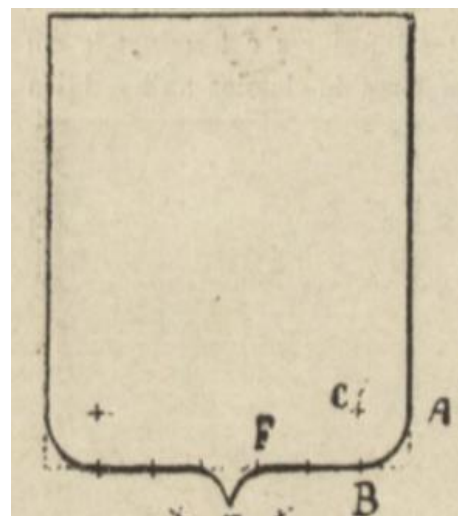


Figura 103- Detalhe Do escudo francês. Fonte: FERREIRA, G. (1920) Armorial Português, p. 76, Lisboa, Livraria Universal de A. J. Tavares, URL: https://archive.org/details/gri_33125000187852



Figura 104- Escultura de um anjo com o brasão real de D. Manuel I atribuída a Olivier de Gand e Fernão Muñoz. Fonte: José Pessoa (1992) © DGPC URL: <http://www.matrizpix.dgpc.pt/MatrizPix/Fotografias/FotografiasConsultar.aspx?TI-POPESQ=2&NUMPAG=1®PAG=50&CRITERIO=Olivier+de+Gand&IDFOTO=17672>

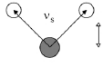
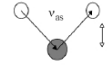
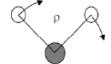
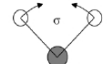
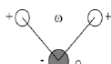

ANEXO II – Ficha Informativa sobre FTIR

Ficha de caracterização material por análise FTIR

FT-IR spectra of samples were collected using a Bruker Alpha FT-IR, Opus 7.5 software, spectrometer employing ATR (Attenuated Total Reflection) sampling device. The FT-IR spectrometer was equipped with a global source, a KBr beam splitter, and a Deuterated Lanthanum α Alanine doped TriGlycine Sulphate detector in room temperature. The ATR sampling device utilized a diamond internal reflection element (IRE) in a single-reflection configuration. Spectra were recorded over the spectral range of 400–4000 cm^{-1} at a 4 cm^{-1} resolution, 24 scans.

| | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|--|
| Equipamento de μ FTIR Marca: Bruker Optik GmbH Modelo/Tipo: Alpha | | | | |
| Módulo ATR_DI.XPM (Reflexão Total Atenuada) | X | Módulo TRANS.XPM (Reflexão Externa) | - | |
| Condições de operacionalidade | | Condições de operacionalidade | | |
| Acessório | Cristal de diamante | Sinal ≥ 200 ADC (1 minuto) ¹ | Sinal 100-200 ADC (2 minutos) ¹ | Sinal ≤ 100 ADC (3 minutos) ¹ |
| Resolução | 4 cm^{-1} | Resolução | 4 cm^{-1} | |
| Número de aquisições | 24 scans | Número de aquisições | Somatório de três repetições | |
| Espectro resultante | Absorvância | Espectro resultante | Transmitância | |
| Intervalo de aquisição | 4000 a 400 cm^{-1} | Intervalo de aquisição | 7500 a 360 cm^{-1} | |
| Espectro final | Absorvância | Espectro final (conversão KK) | Absorvância (1800-400 cm^{-1}) | |

¹. O tempo de aquisição assinalado, envolve sempre o somatório de três repetições.

| Nomenclatura usual para a denominação dos movimentos de vibração no infravermelho médio (4000–400 cm^{-1}) | | | |
|--|-----------------------|------------|---|
| Distensão | S | ν_s |  |
| | As | ν_{as} |  |
| Torção ou Flexão ² | Rotação no plano | ρ |  |
| | Angular no plano | σ |  |
| | Balanço fora do plano | ω |  |
| | Torção fora do plano | τ |  |

². Por uma questão de simplificação, e quando tal se justifique, designaremos todos os movimentos de flexão pela letra grega, δ .

Figura 105- Ficha de caracterização material por análise FTR obtida na Unidade Laboratorial Central do IPT (Autoria de Víctor Gaspar).

ANEXO III – Exames e Análises

Registo Fotográfico a Luz Visível (Anverso)



Figura 106- Anverso do brasão de D. Manuel. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 107- Anverso da esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 108- Anverso do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

Registo Fotográfico a Luz Visível (Verso)



Figura 109- Verso do brasão de D. Manuel I. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 110- Verso do escudo da esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 111- Verso do escudo do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

Radiografias de Raio-X

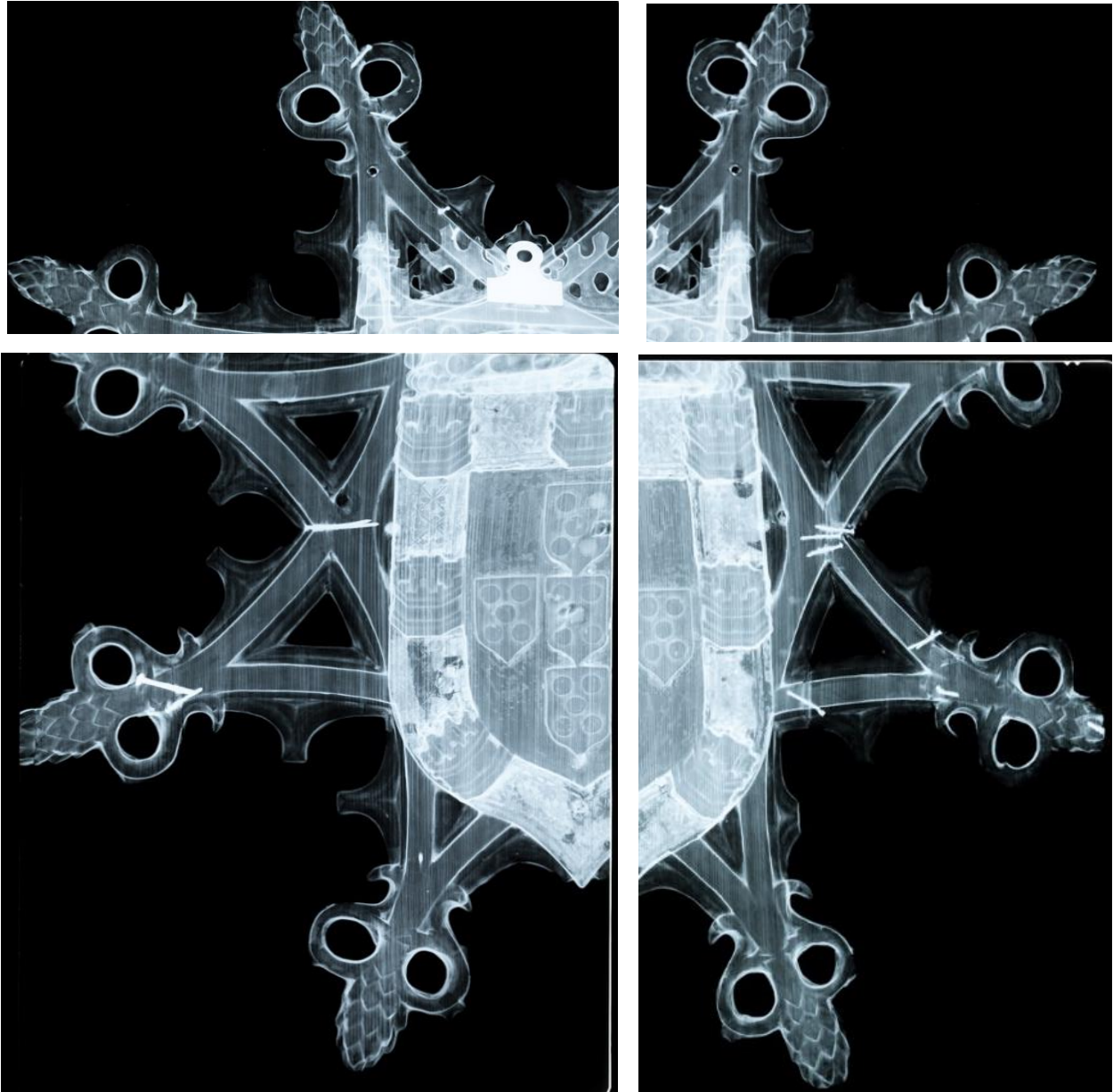


Figura 112- Radiografia do brasão de D. Manuel I. Autoria: Vítor Gaspar.



Figura 113- Radiografia da esfera armilar. Autoria: Vítor Gaspar

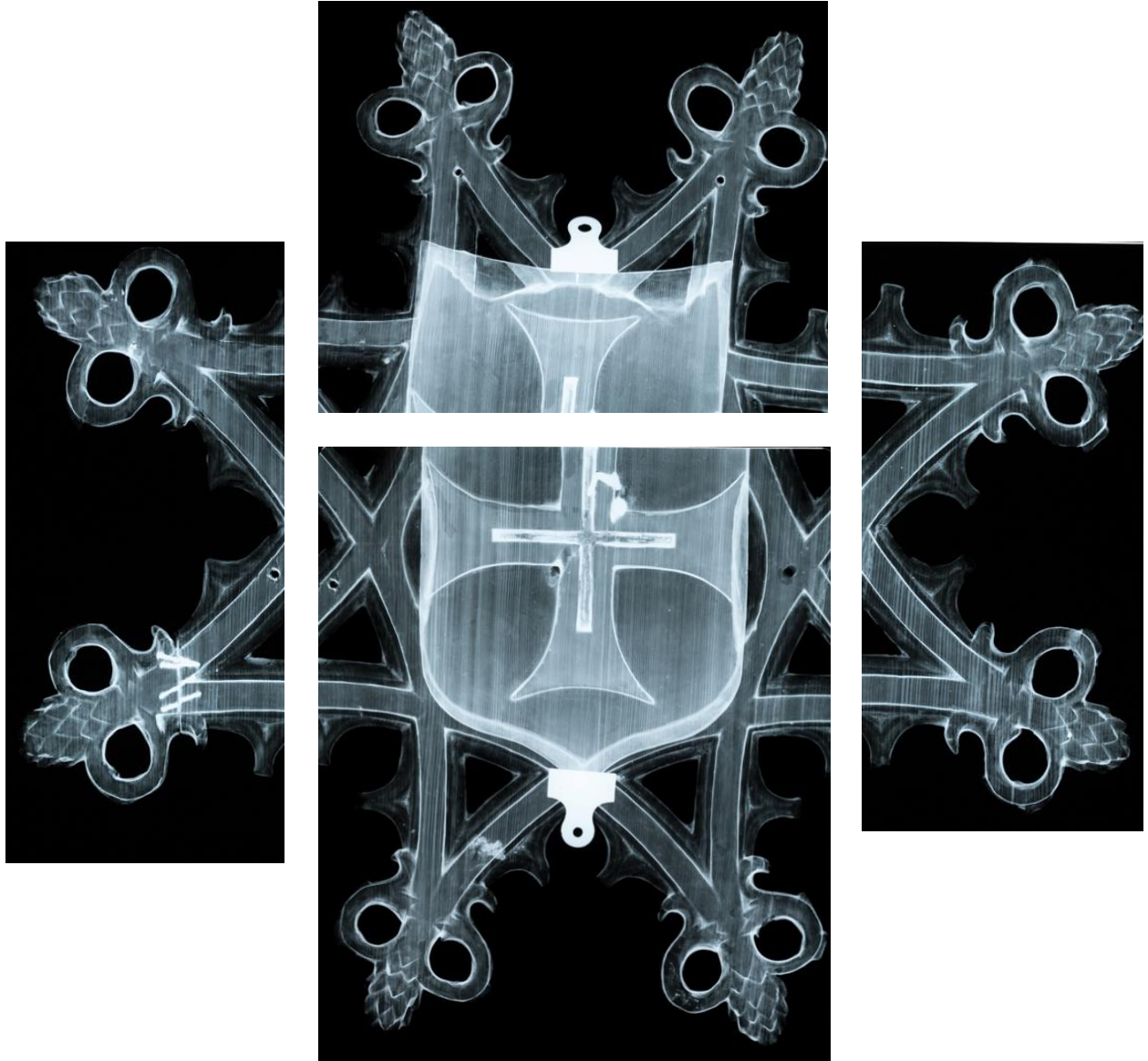

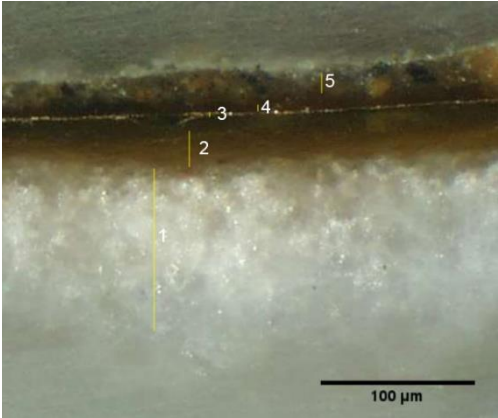
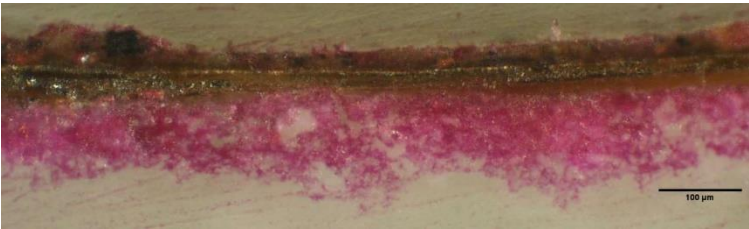
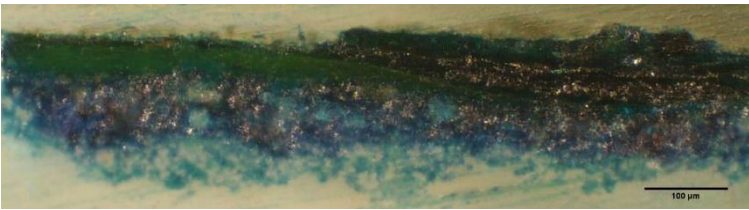

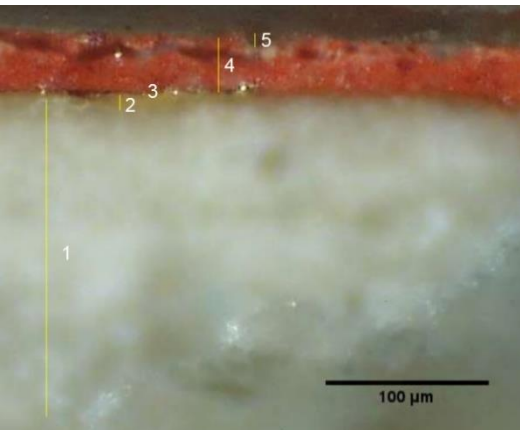
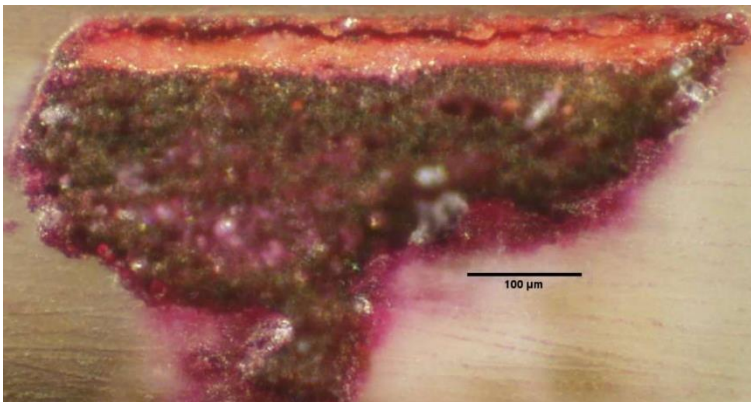
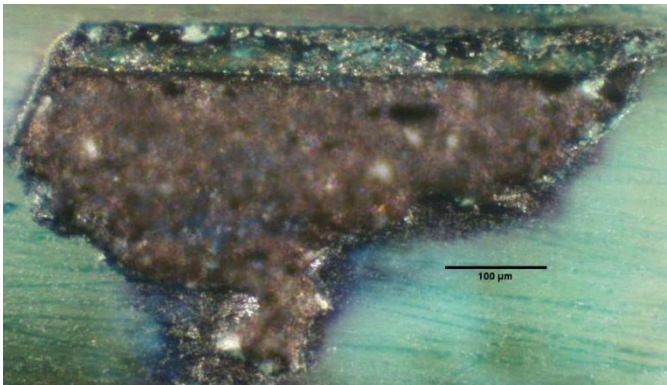



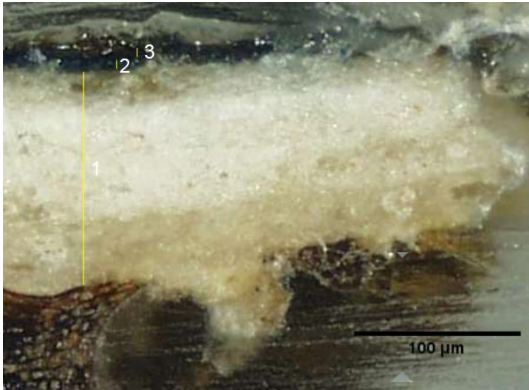
Figura 114- Radiografia do escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Vítor Gaspar

Quadro da Análise Estratigráfica e aos Aglutinantes



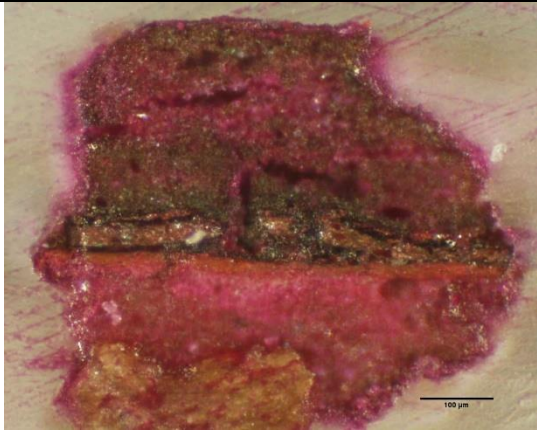

| Brasão de D. Manuel I Amostra 1 | | | |
|---|--|---|---|
| Local de Recolha Espiga central (à direita) | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes |
| Descrição superficial Estrato dourado | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) |
|  |  |  | |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) |
| Amostra recolhida com o objetivo de conhecer a técnica do artista. | 1 | Preparação branca |  |
| | 2 | Camada de aglutinante | |
| | 3 | Folha de ouro | |
| | 4 | Camada proteção (?) | |
| | 5 | Camada de purpurina/sujidade (?) | |

Brasão de D. Manuel I | Amostra BM 2



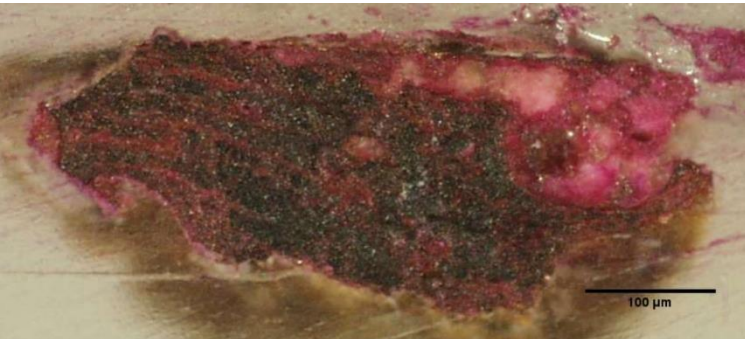

| | | | |
|---|----------------|--|--|
| Local de Recolha Base do castelo (superior direito) | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes |
| Descrição superficial Estratos vermelho e dourado | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) |
|  | |  |  |
| | | | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica |  |
| Amostra recolhida com o objetivo de identificar a técnica do artista e a sequência das camadas. | 1 | Preparação branca | |
| | 2 | Camada de aglutinante (c/óxido de ferro?) | |
| | 3 | Folha de ouro | |
| | 4 | Camada cromática vermelha | |
| | 5 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade (?) | |

| Brasão de D. Manuel I Amostra 3 | | | |
|--|----------------|--|--|
| Local de Recolha Escudete terciário | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes |
| Descrição superficial Camada branca | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) |
|  | |  | N/A |
| | | | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica | N/A |
| Amostra recolhida com o objetivo de identificar o tipo sequência dos estratos, e em particular a tinta azul. | 1 | Preparação branca | |
| | 2 | Camada cromática azul | |
| | 3 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade (?) | |


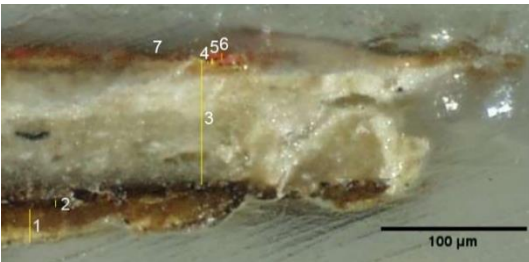

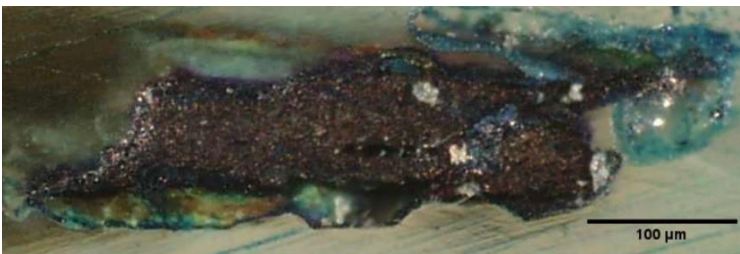
Brasão de D. Manuel I | Amostra 4


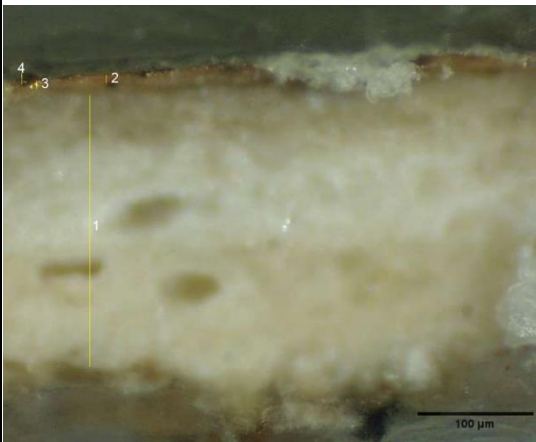
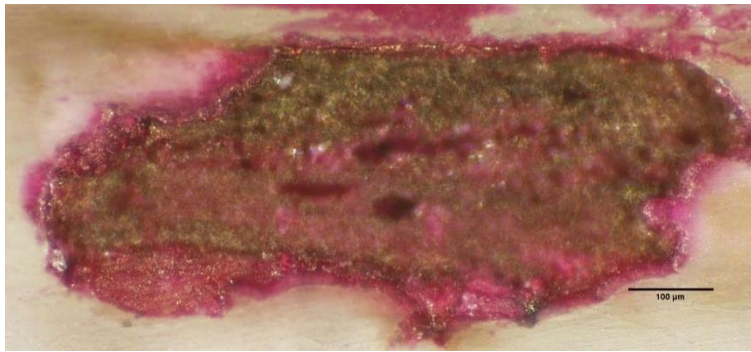
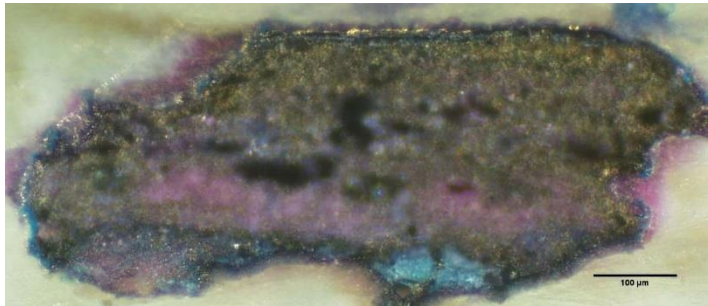
| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Local de Recolha Escudete secundário | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes | |
| Descrição superficial Estrato tinta branca | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) | |
|  | |  |  | |
| Objetivo | | Estrato | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) | |
| Amostra recolhida com o objetivo de comparar os pigmentos brancos utilizados. | 1 | Descrição montagem estratigráfica | | |
| | 2 | Preparação branca | | |
| | 3 | Camada cromática vermelha | | |
| | 4 | Camada cromática negra | | |
| | 5 | Camada cromática vermelha | | |
| | 6 | Camada cromático negra | | |
| | 7 | Camada cromática vermelha | | |
| | 8 | Camada cromática branca | | |
| | 8 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade (?) | | |
| | | |  | |




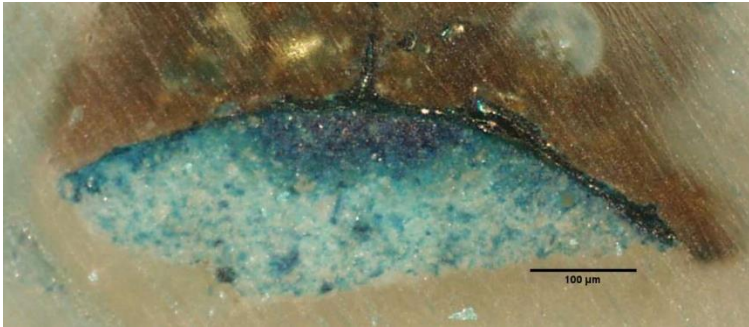
Brasão de D. Manuel I | Amostra 5

| | | | | |
|---|----------------|--|---|--|
| Local de Recolha Escudete primário – extremidade inferior | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes | |
| Descrição superficial Estrato dourado | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) | |
|  | |  |  | |
| | | | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) | |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica | | |
| Amostra recolhida com o objetivo de comparar com a estratigrafia n°2. | 1 | Preparação branca | | |
| | 2 | Camada de aglutinante | | |
| | 3 | Folha de ouro | | |
| | 4 | Camada cromática vermelha | | |
| | 5 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade (?) | | |
| | |  | | |


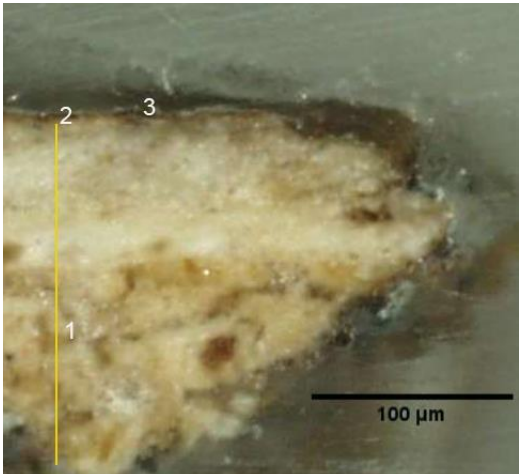
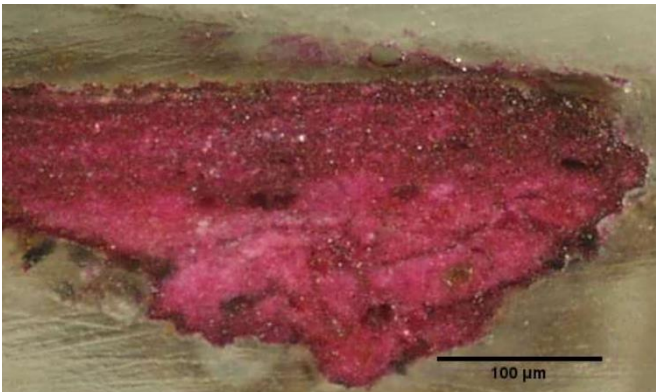

Brasão de D. Manuel I | Amostra 6

| | | | |
|---|----------------|--|---|
| Local de Recolha Escudete primário | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes |
| Descrição superficial Estrato dourado com estofado vermelho | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) |
|  | |  |  |
| | | | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica | |
| Amostra recolhida devido à suspeita da presença de repinte. | 1 | Preparação branca |  |
| | 2 | Camada cromática vermelha e negra | |
| | 3 | Camada de preparação branca | |
| | 4 | Camada de aglutinante | |
| | 5 | Douramento | |
| | 6 | Camada cromática vermelha | |
| | 7 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade (?) | |


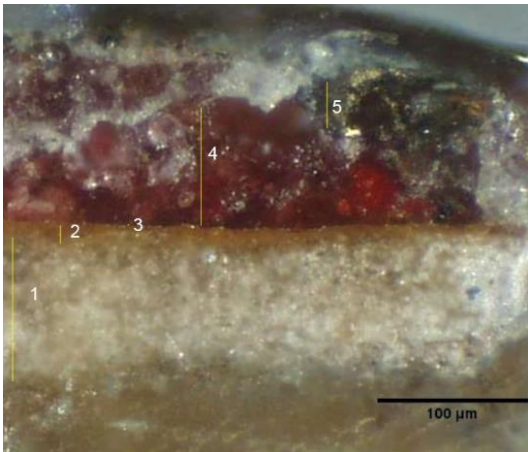
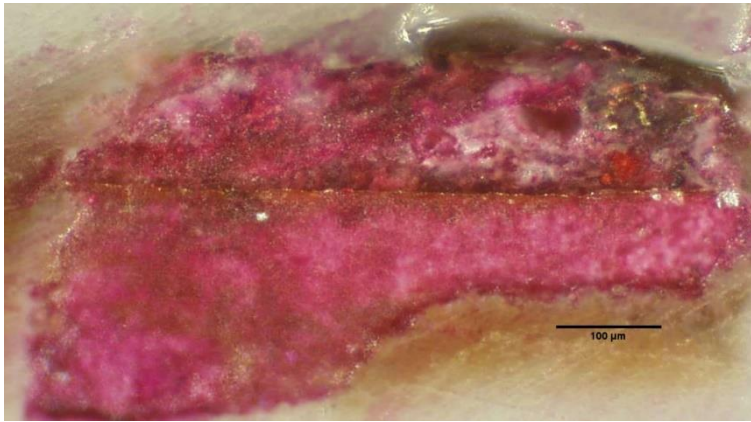
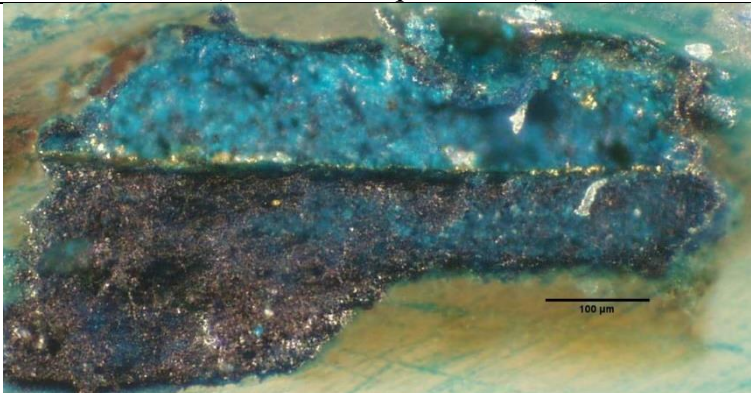
| Esfera Armilar Amostra 1 | | | |
|---|---------|--|---|
| Local de Recolha Espiga inferior direita (próximo da lacuna lateral estrutural) | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes |
| Descrição superficial Estrato dourado | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) |
|  | |  |  |
| | | | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica |  |
| Amostra recolhida com o objetivo conhecer a técnica do artista, e analisar a sequência das camadas. | 1 | Preparação branca | |
| | 2 | Camada de aglutinante | |
| | 3 | Folha de ouro | |
| | 4 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade/purpurina (?) | |


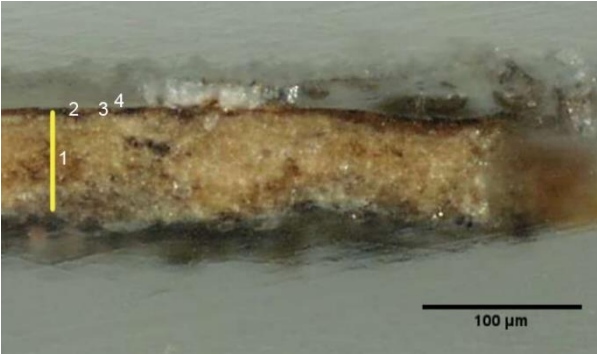
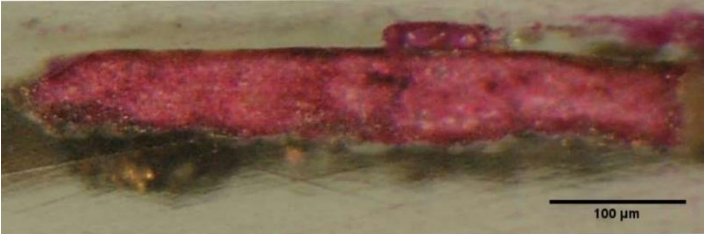

| Esfera Armilar Amostra 2 | | | |
|--|----------------|--|---|
| Local de Recolha Espiga inferior direita (próximo da linha de colagem da fratura) | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes |
| Descrição superficial Estrato dourado | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) |
|  | |  |  |
| | | | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica | |
| Amostra recolhida com o objetivo de comparar com a amostra nº1 a técnica do artista e a sequência das camadas. | 1 | Preparação branca | |
| | 2 | Camada de aglutinante | |
| | 3 | Folha de ouro | |
| | 4 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade/purpurina (?) | |
| | | |  |

Escudo da Ordem de Cristo | Amostra 1

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Local de Recolha Escudete (lacuna extremidade ogiva) | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes | |
| Descrição superficial Estrato de tonalidade castanha | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) | |
|  | |  |  | |
| Objetivo | | Estrato | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) | |
| Amostra recolhida com o objetivo de identificar os estratos em presença, em particular, o estrato de tonalidade vermelho-escura /acastanhada. | 1 | Preparação branca (amarelada) |  | |
| | 2 | Camada cromática vermelho-escura | | |
| | 3 | Camada de proteção oxidado/deposição de sujidade (?) | | |

Escudo da Ordem de Cristo | Amostra 2

| | | | | |
|--|-----------------------|---|---|--|
| <p>Local de Recolha Cruz de Cristo (tramo direito – junto à lacuna)</p> | | <p>Microfotografia do Corte Estratigráfico</p> | <p>Teste de Identificação de Aglutinantes</p> | |
| <p>Descrição superficial Estratos de ouro com verniz/laca? vermelha</p> | | | <p>substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida)</p> | |
|  | |  |  | |
| | | | <p>substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>)</p> | |
| <p>Objetivo</p> | <p>Estrato</p> | <p>Descrição montagem estratigráfica</p> | | |
| <p>Amostra recolhida com o objetivo de identificar os estratos em presença, em particular, o estrato vermelho.</p> | 1 | Preparação branca | | |
| | 2 | Camada de aglutinante (c/óxido de ferro ?) | | |
| | 3 | Folha de ouro | | |
| | 4 | Camada cromática vermelha | | |
| | 5 | Camada de purpurina/sujidade (?) | | |
| | |  | | |

| Escudo da Ordem de Cristo Amostra 4 | | | |
|---|----------------|--|---|
| Local de Recolha Espiga (segunda à direita) | | Microfotografia do Corte Estratigráfico | Teste de Identificação de Aglutinantes |
| Descrição superficial Estrato dourado | | | substâncias proteicas (teste da <i>fucsina</i> ácida) |
|  | |  |  |
| | | | substâncias oleosas (teste da <i>malaquite verde</i>) |
| Objetivo | Estrato | Descrição montagem estratigráfica | |
| Amostra recolhida com o objetivo de identificar os estratos em presença. | 1 | Preparação branca |  |
| | 2 | Camada de aglutinante (c/óxido de ferro?) | |
| | 3 | Folha de ouro | |
| | 4 | Camada de proteção oxidado /deposição de sujidades (?) | |

Espectroscopia de Absorção de Infravermelho por Transformada de Fourier

Brasão de D. Manuel I



Figura 115- Localização da recolha da amostra nº1 do brasão de D. Manuel I, correspondente à folha de ouro, próxima de uma fratura da ogiva. (A.P.)

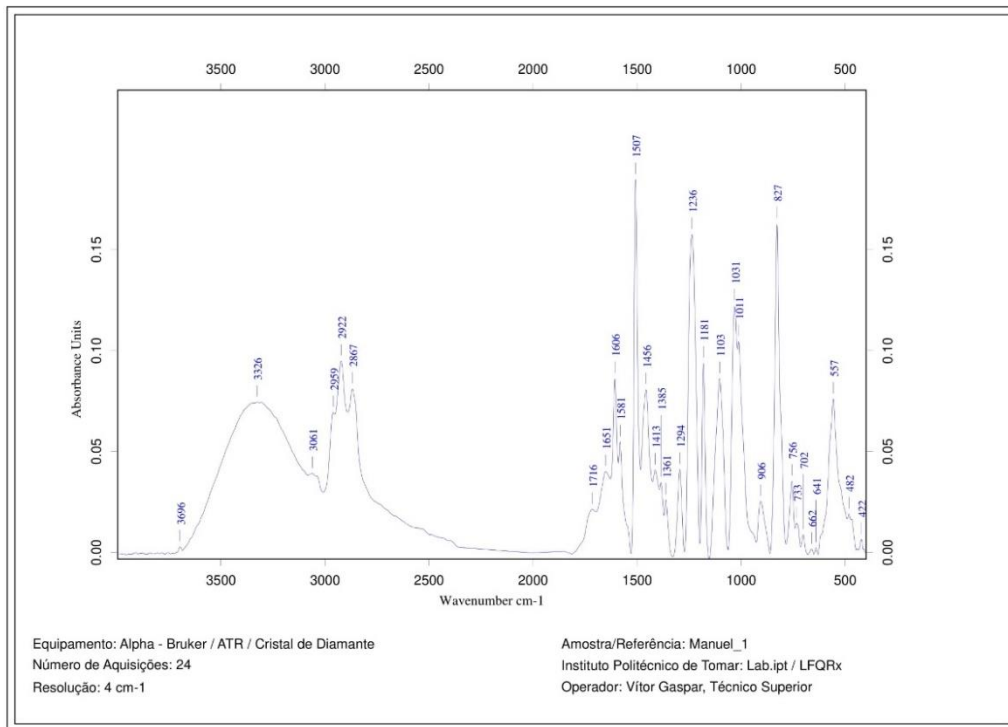


Figura 116- Espectro de FTIR da amostra nº1. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 117 - Localização da recolha da amostra nº2 do brasão de D. Manuel I, correspondente a massa de preenchimento de um orifício (A.P.)

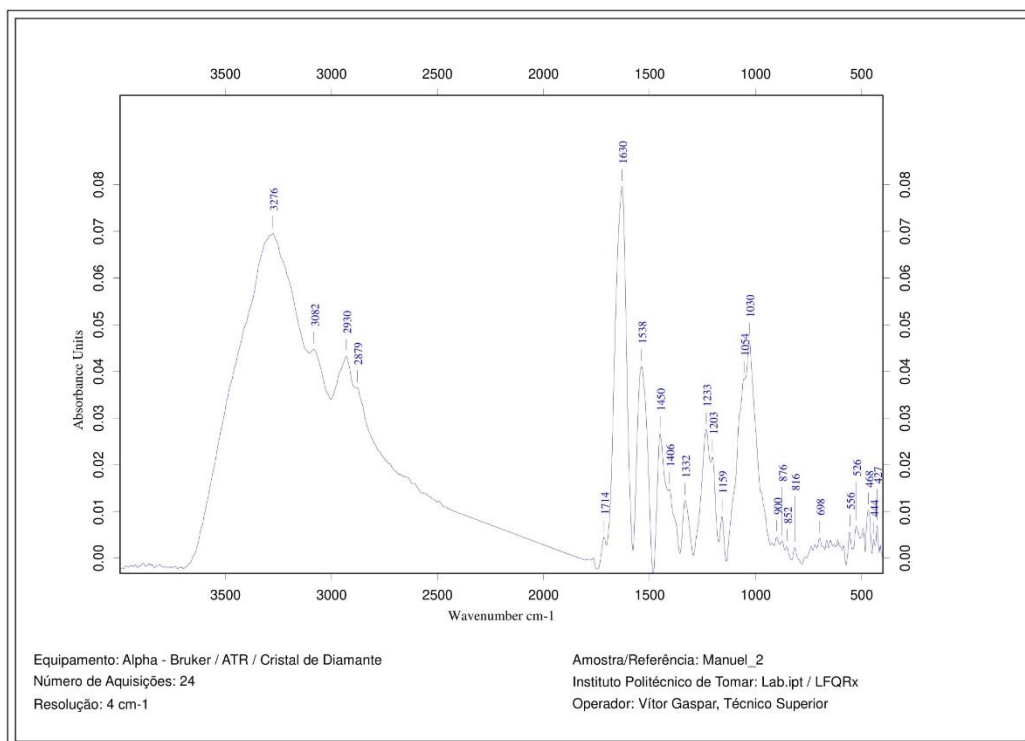


Figura 118- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº2. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 119- Localização da recolha da amostra nº3 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada de tinta vermelha com indícios da folha de ouro, no escudete central (A.P.)

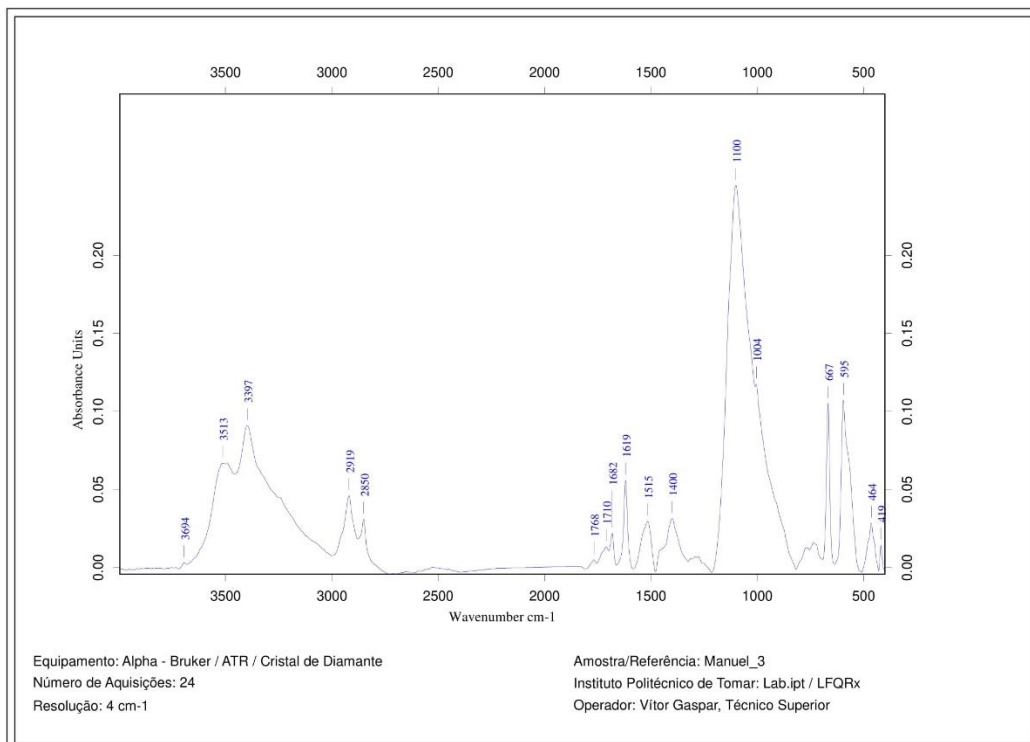


Figura 120- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº3. Operador: Vítor Gaspar



Figura 121- Localização da recolha amostra n°4 do brasão de D. Manuel I correspondente à camada de tinta azul no escudete. (A.P.)

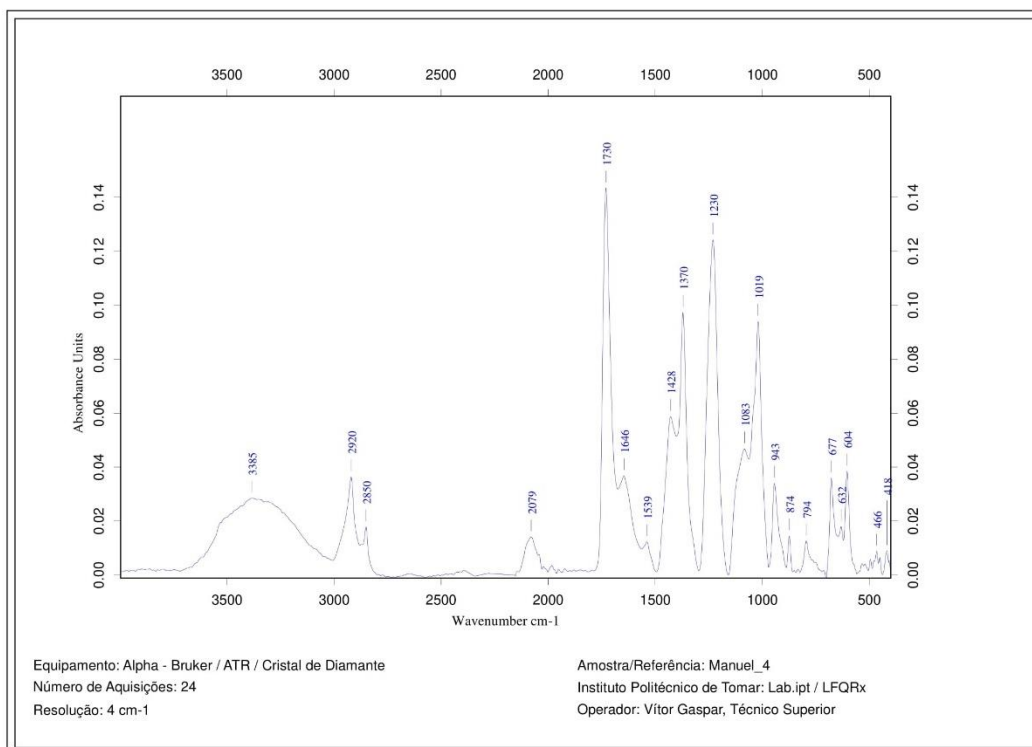


Figura 122- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra n°4. Operador: Vítor Gaspar.

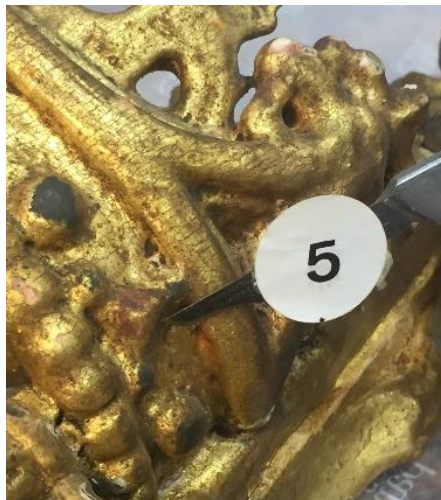


Figura 123- Localização da recolha amostra nº5 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada de tinta vermelha sobre a folha de ouro. (A.P.)

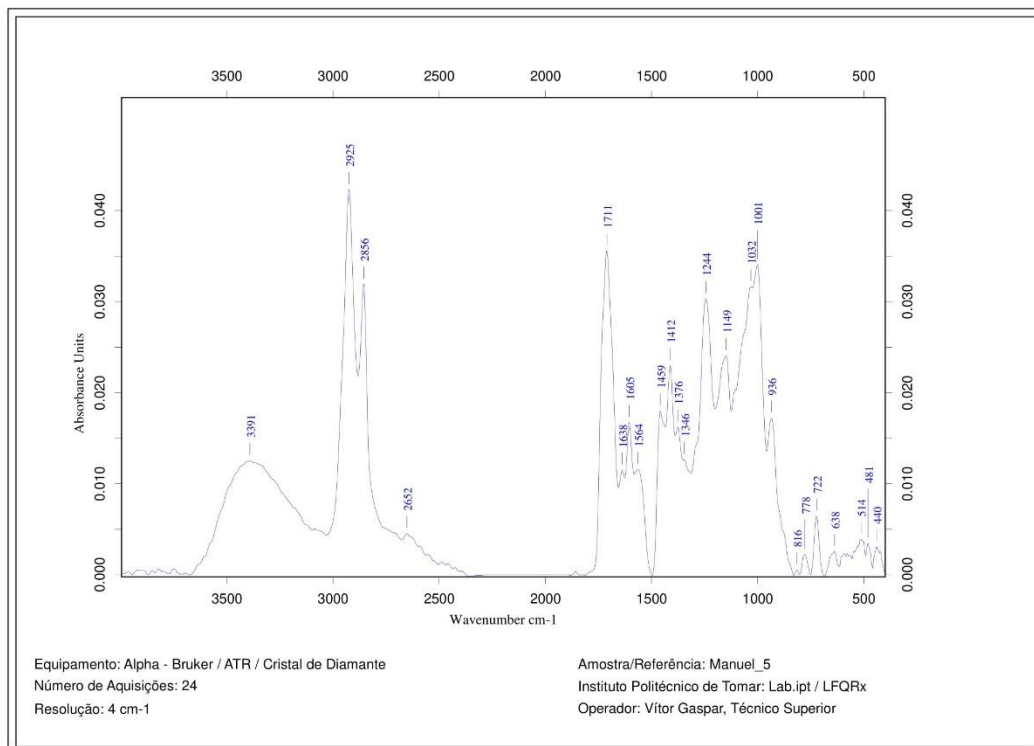


Figura 124- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº 5. Operador: Vítor Gaspar.

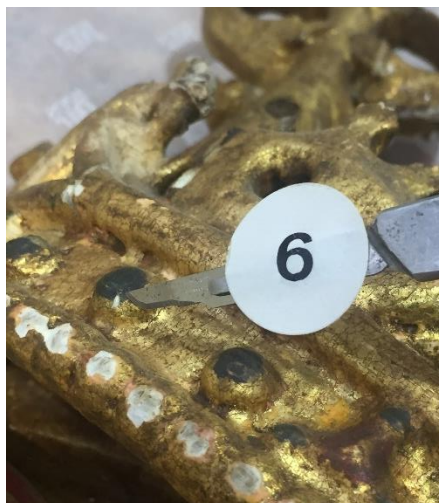


Figura 125- Localização da recolha amostra nº6 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada de tinta verde/azulada sobre a folha de ouro. (A.P.)

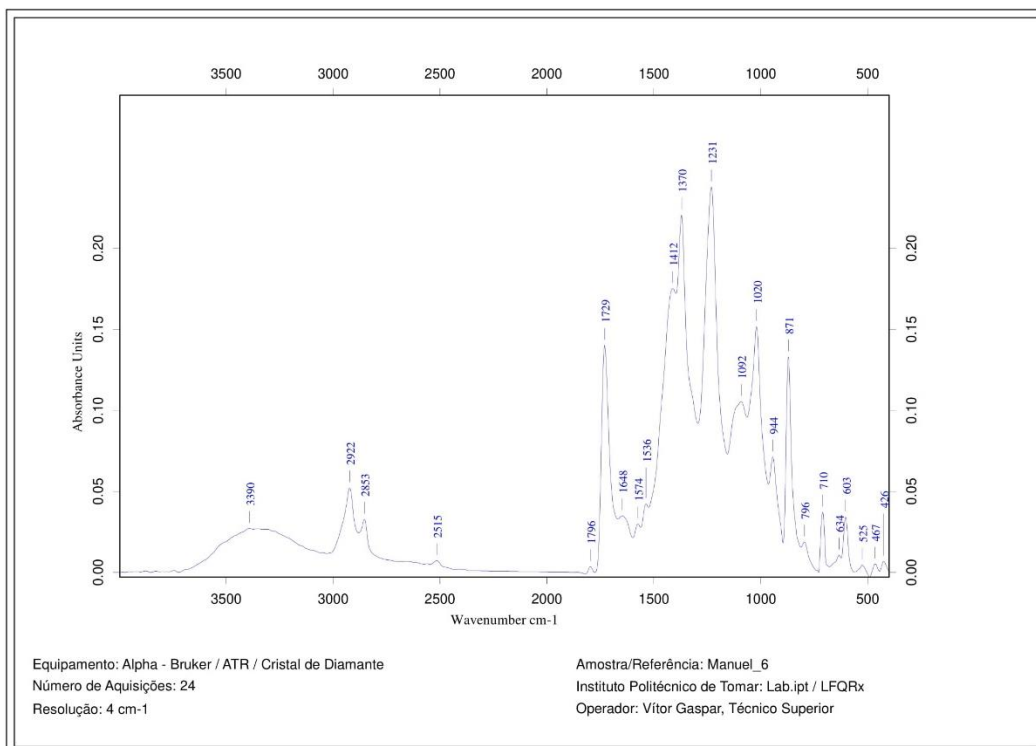


Figura 126- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº6. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 127- Localização da recolha amostra nº7 do brasão de D. Manuel I, correspondente à camada branca no escudete secundário (A.P.)

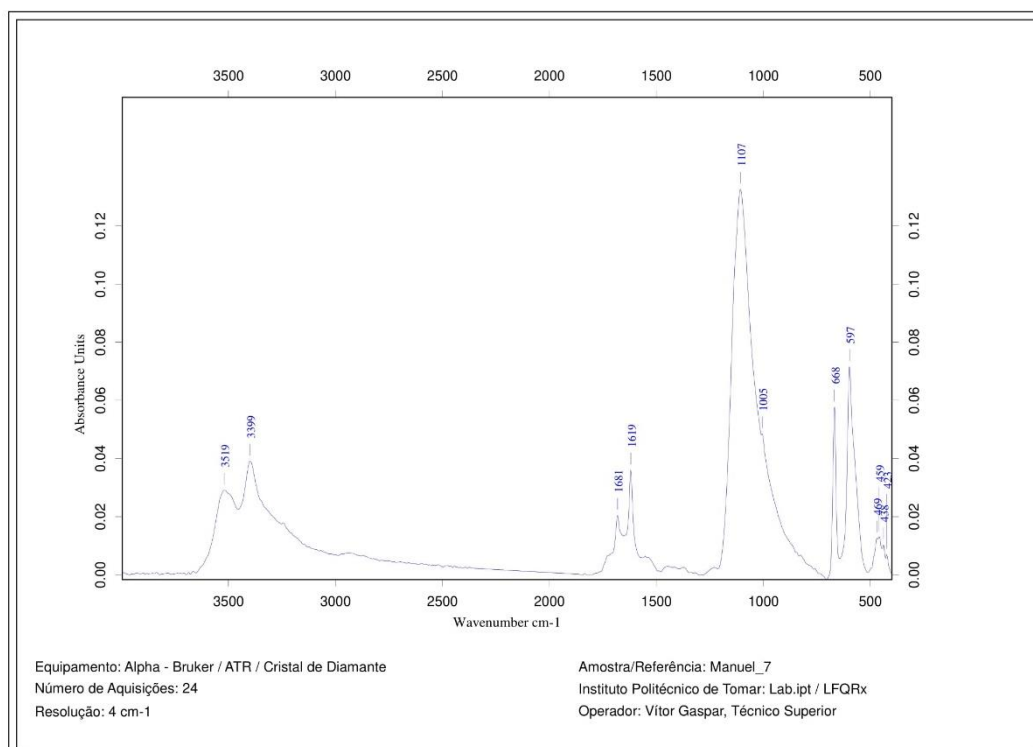


Figura 128- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº7. Operador: Vítor Gaspar.

Esfera Armilar



Figura 129- Localização da recolha da amostra nº1 da esfera armilar, correspondente ao adesivo transparente na linha de fratura no vértice da ogiva. (A.P.)

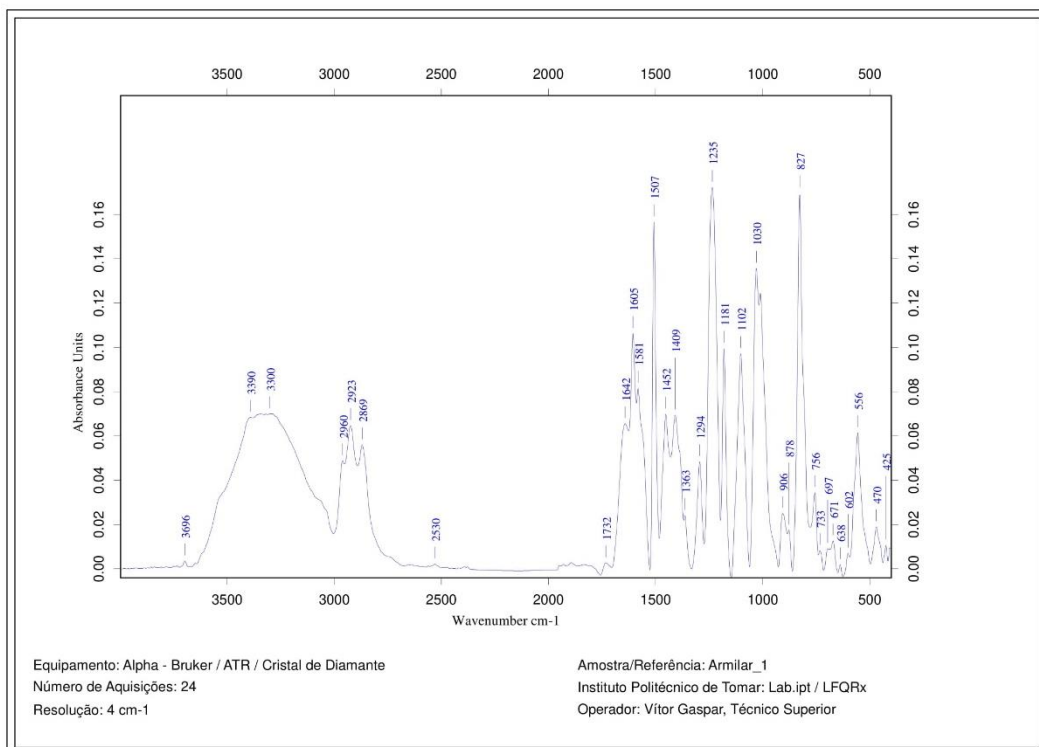


Figura 130- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº1. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 131- Localização da recolha da amostra nº2 da esfera armilar, correspondente ao adesivo transparente em proximidade à fratura da armila. (A.P.)

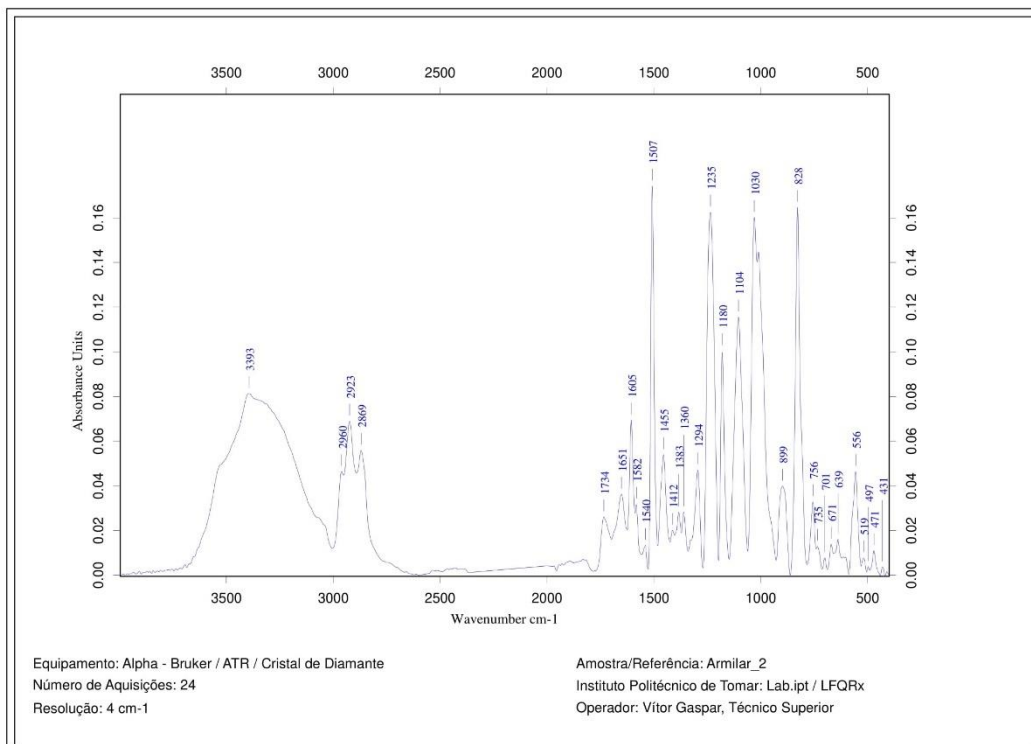


Figura 132- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº2. Operador: Vítor Gaspar.

Escudo da Ordem de Cristo



Figura 133- Localização da recolha da amostra nº1 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente ao adesivo branco, com vestígios da folha de ouro, no vértice da ogiva. (A.P.)

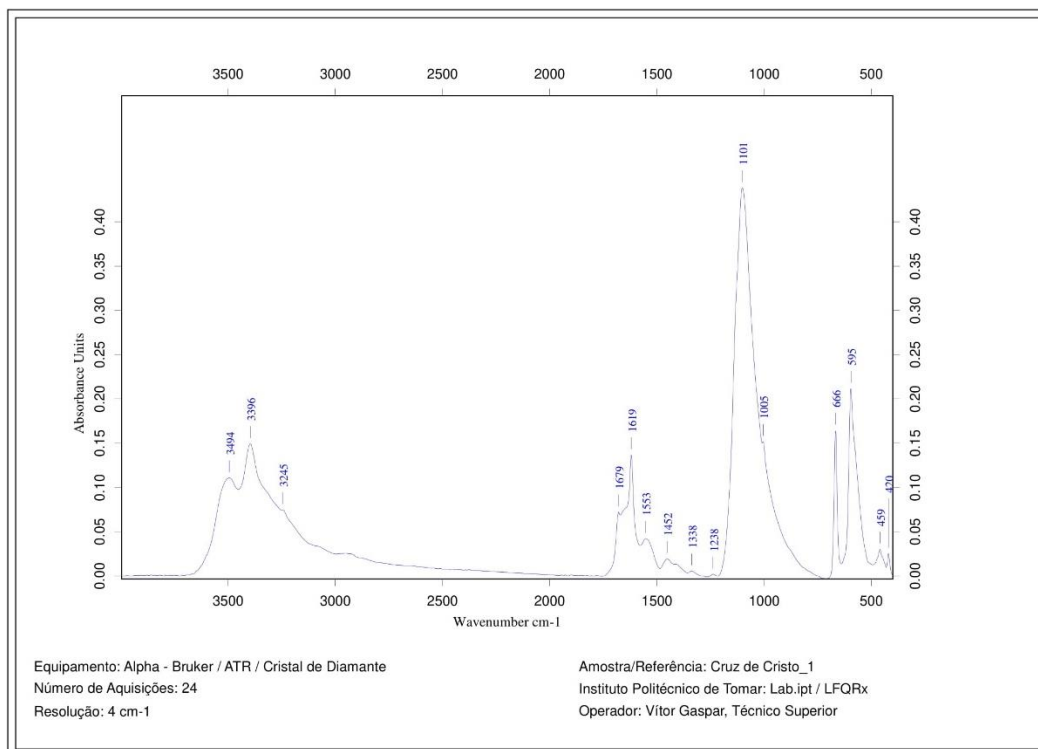


Figura 134- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº1. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 135- Localização da recolha da amostra nº2 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente ao adesivo transparente, com vestígios da folha de ouro, em proximidade da fratura da espiga. (A.P.)

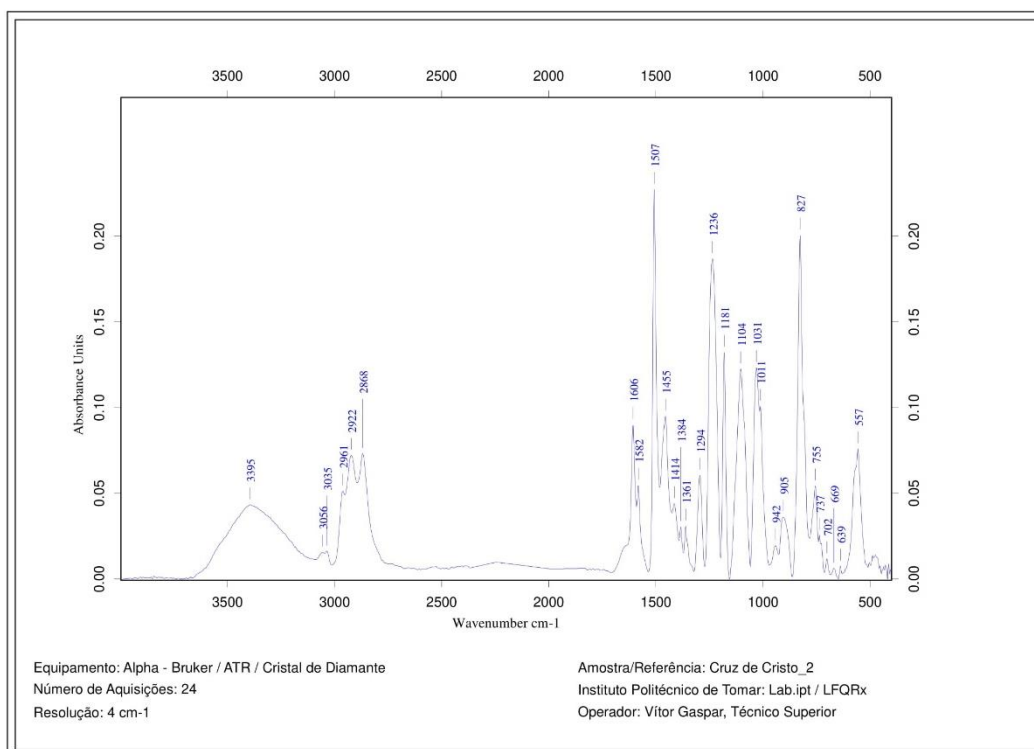


Figura 136- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº 2. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 137- Localização da recolha da amostra nº3 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada vermelho-escuro no escudo central. (A.P.)

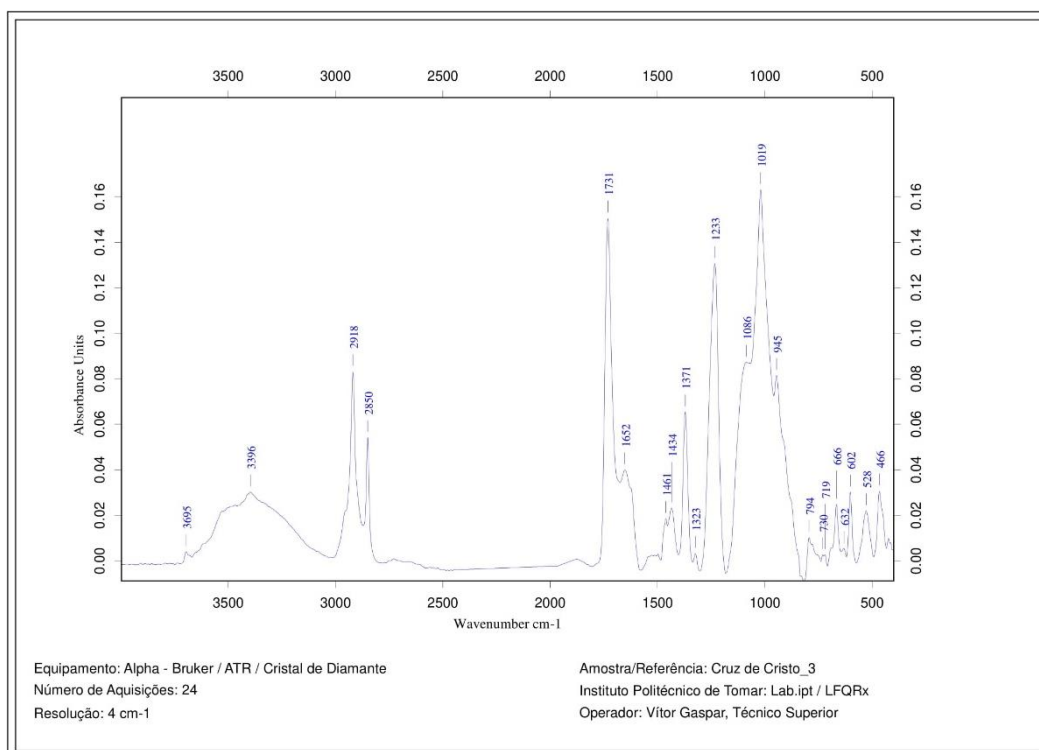


Figura 138- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº3. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 139- Localização da recolha da amostra nº4 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada vermelho-claro na Cruz de Cristo. (A.P.)

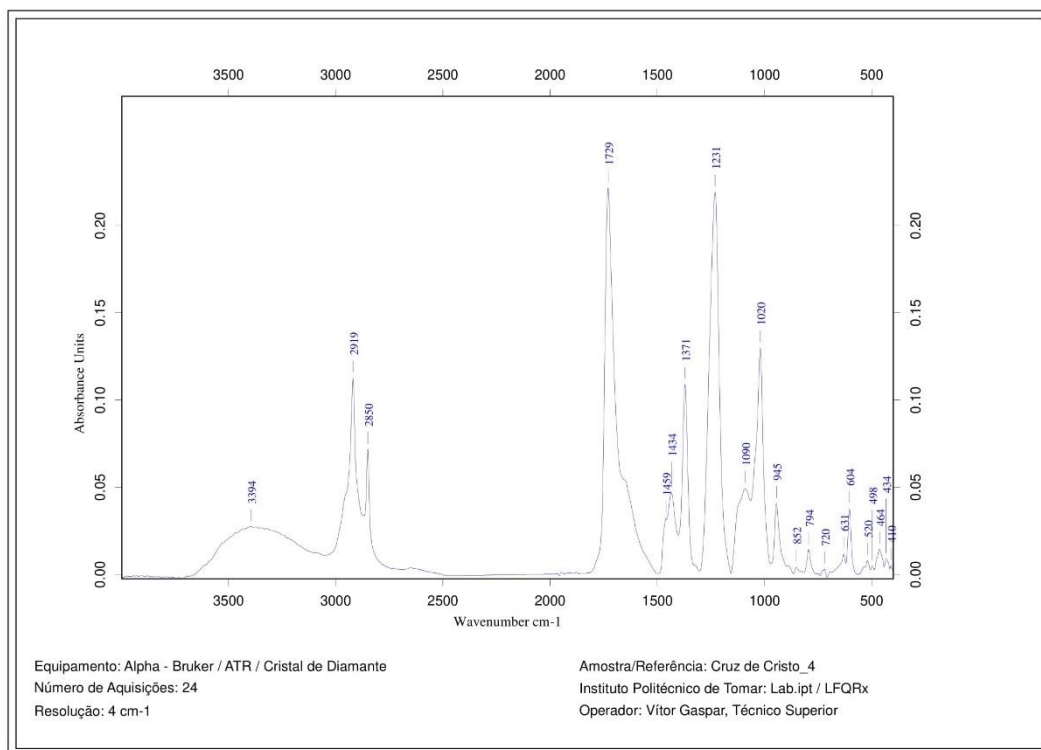


Figura 140- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº4. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 141- Localização da recolha da amostra nº5 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada vermelho-escuro na punção decorativa do escudo central. (A.P.)

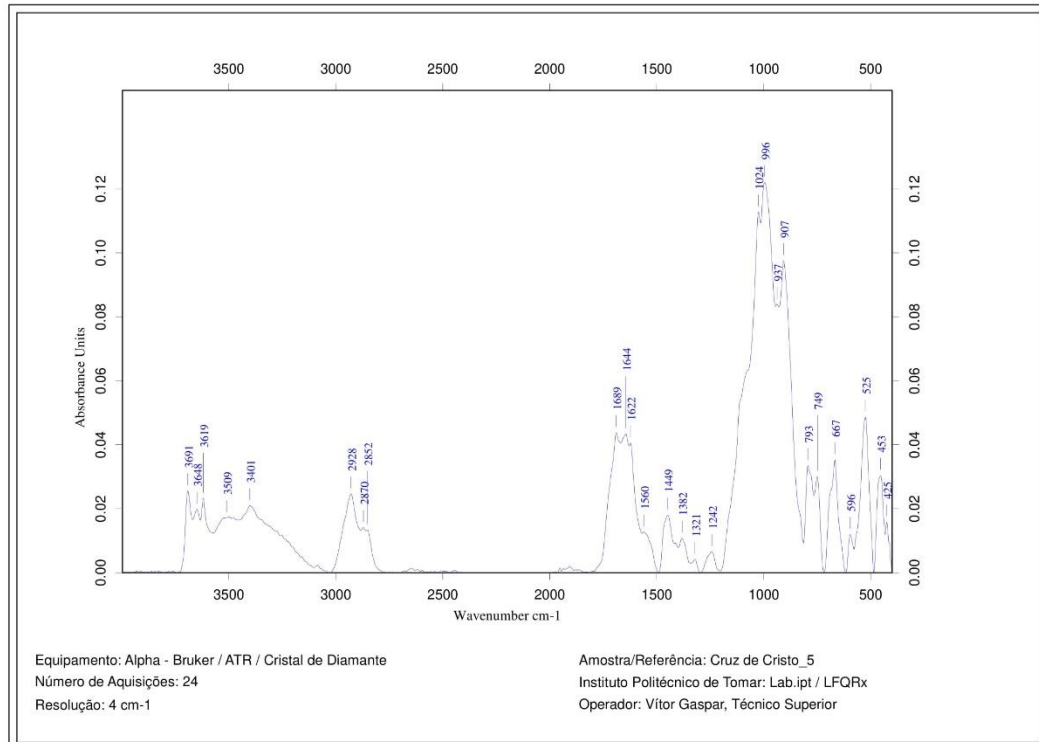


Figura 142- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº5. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 143- Localização da recolha da amostra nº6 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a folha de ouro na espiga. (A.P.)

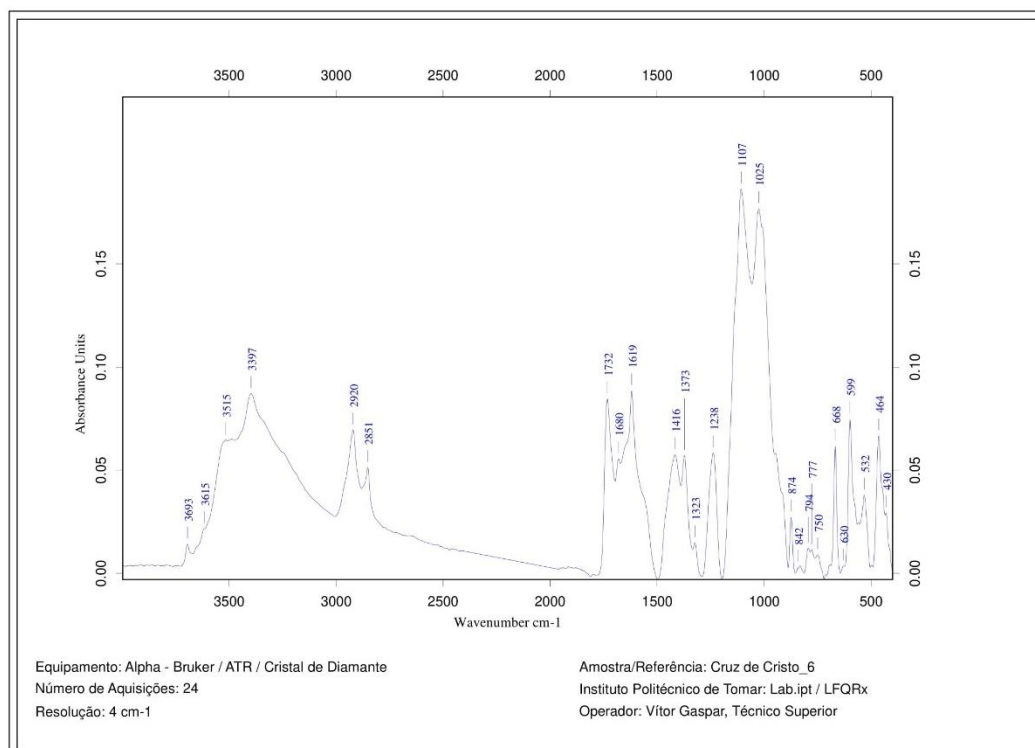


Figura 144- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra nº6. Operador: Vítor Gaspar.



Figura 145- Localização da recolha da amostra n°7 do escudo da Ordem de Cristo, correspondente a camada branca na Cruz de Cristo simples (A.P.)

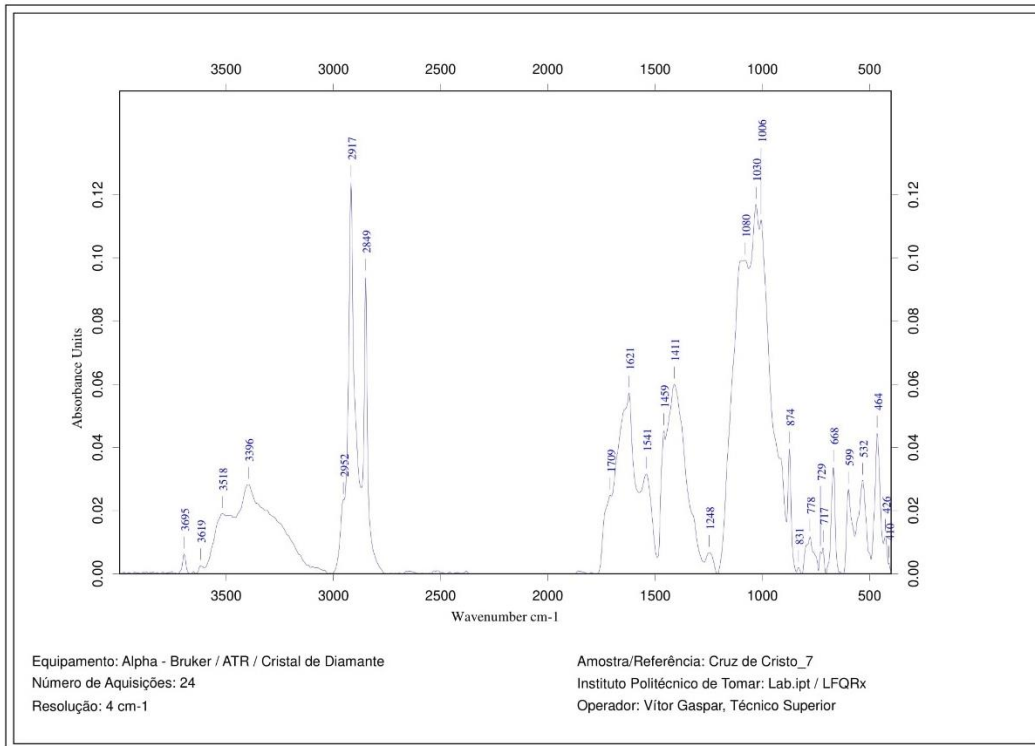


Figura 146- Espectro de FTIR obtido na análise da amostra n°7. Operador: Vítor Gaspar

Espectros Obtidos por Microfluorescência de Raios X

Brasão de D. Manuel I

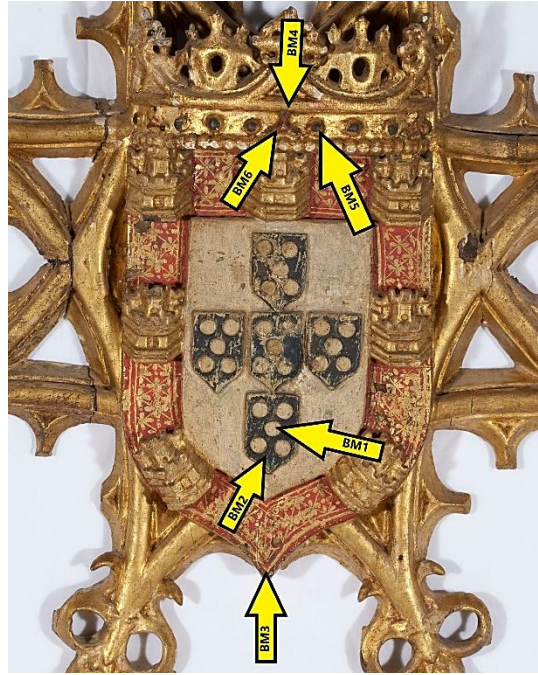


Figura 147- Localização dos pontos analisados por XRF no brasão de D. Manuel I. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

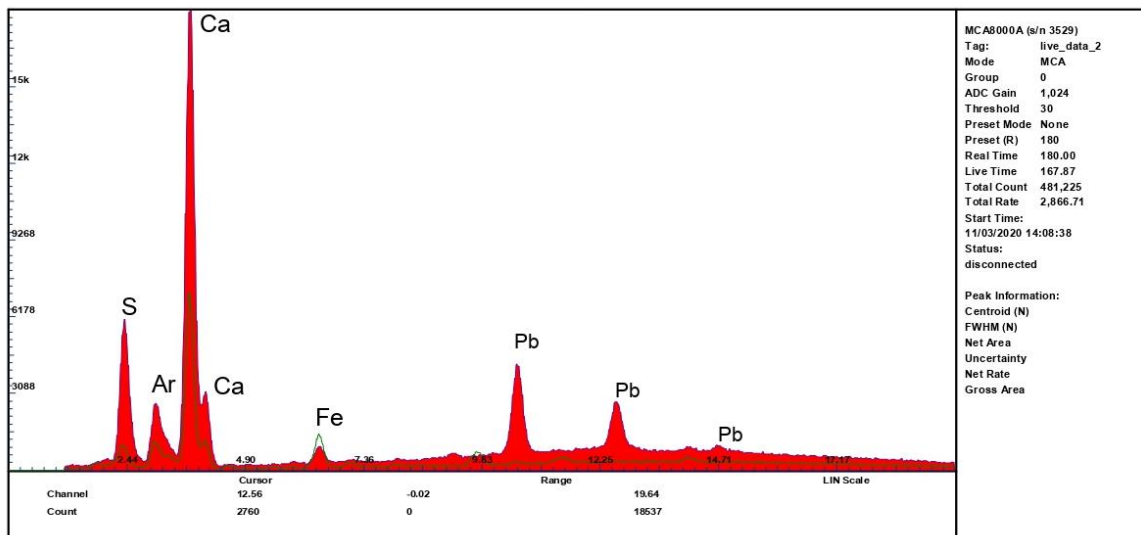
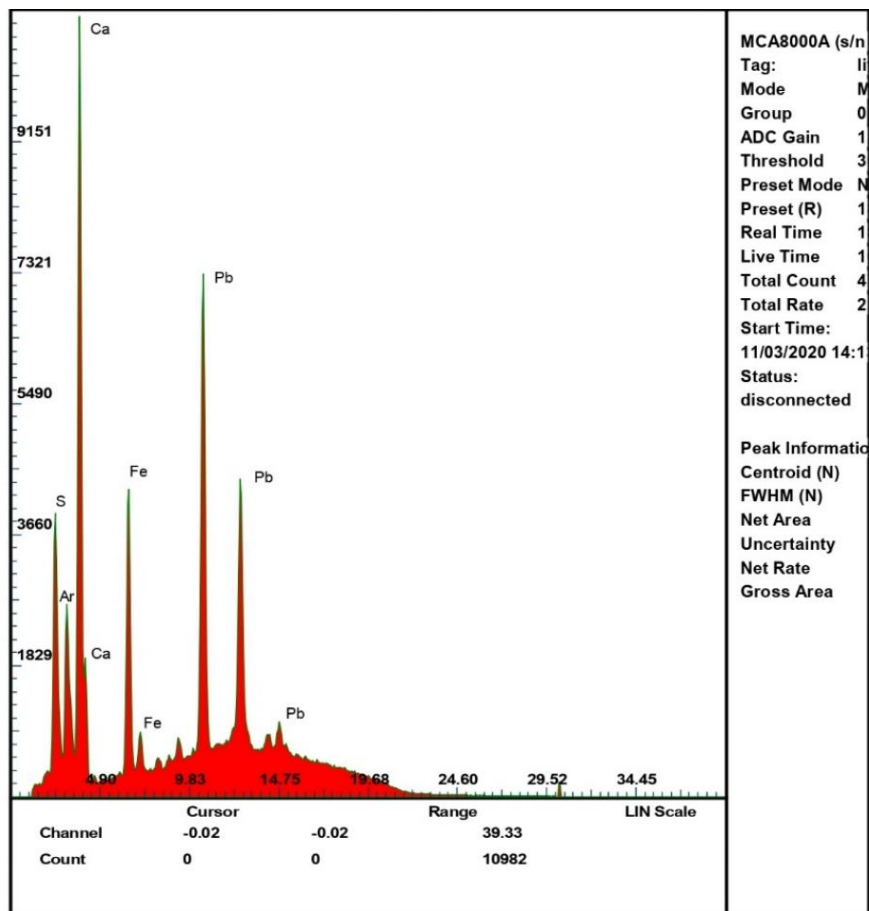


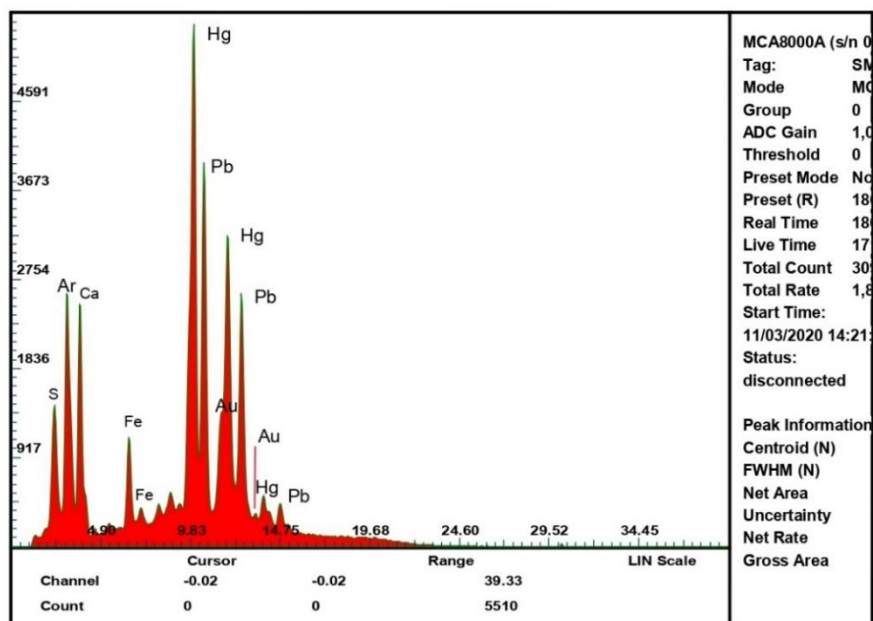
Figura 148- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM1 (amostra branca). Operador: Vítor Gaspar.



MCA8000A (s/n
 Tag:
 Mode M
 Group 0
 ADC Gain 1
 Threshold 3
 Preset Mode N
 Preset (R) 1
 Real Time 1
 Live Time 1
 Total Count 4
 Total Rate 2
 Start Time:
 11/03/2020 14:1
 Status:
 disconnected

Peak Information
 Centroid (N)
 FWHM (N)
 Net Area
 Uncertainty
 Net Rate
 Gross Area

Figura 149- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM2 (amostra azul). Operador: Vítor Gaspar.



MCA8000A (s/n 0
 Tag: SN
 Mode MC
 Group 0
 ADC Gain 1,0
 Threshold 0
 Preset Mode No
 Preset (R) 18
 Real Time 18
 Live Time 17
 Total Count 30
 Total Rate 1,8
 Start Time:
 11/03/2020 14:21
 Status:
 disconnected

Peak Information
 Centroid (N)
 FWHM (N)
 Net Area
 Uncertainty
 Net Rate
 Gross Area

Figura 150- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM3 (amostra da camada vermelha e dourada). Operador: Vítor Gaspar.

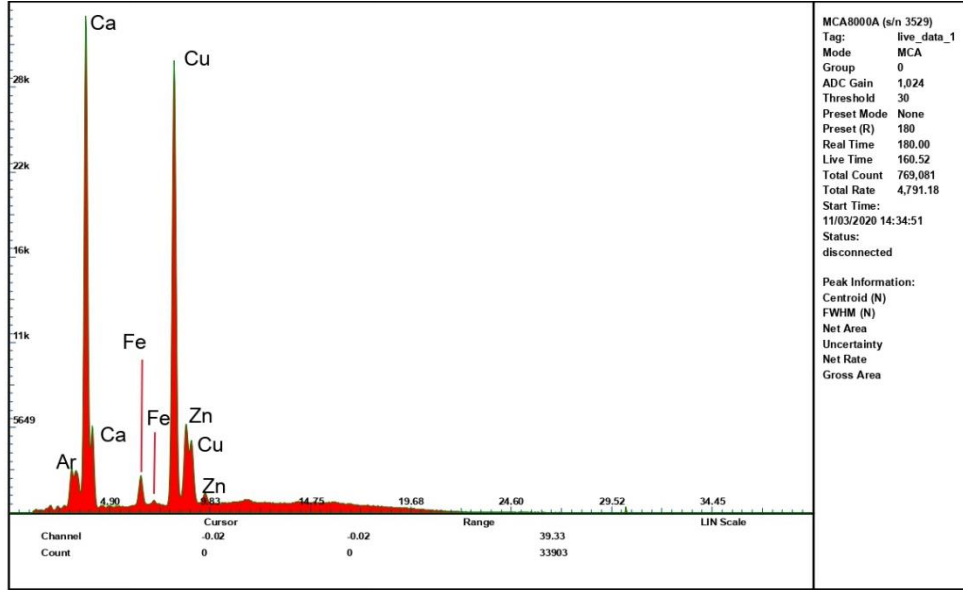


Figura 151- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM4 (amostra da folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar.

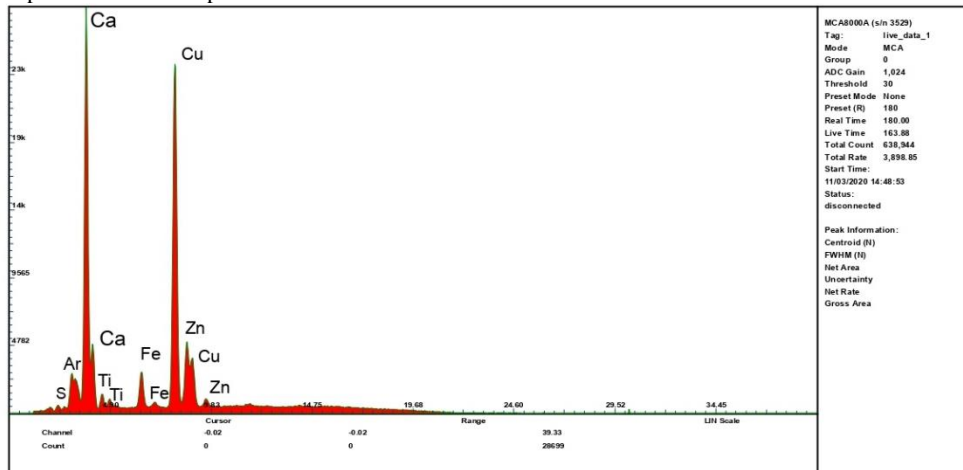


Figura 152- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM5 (amostra vermelha sobre folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar.

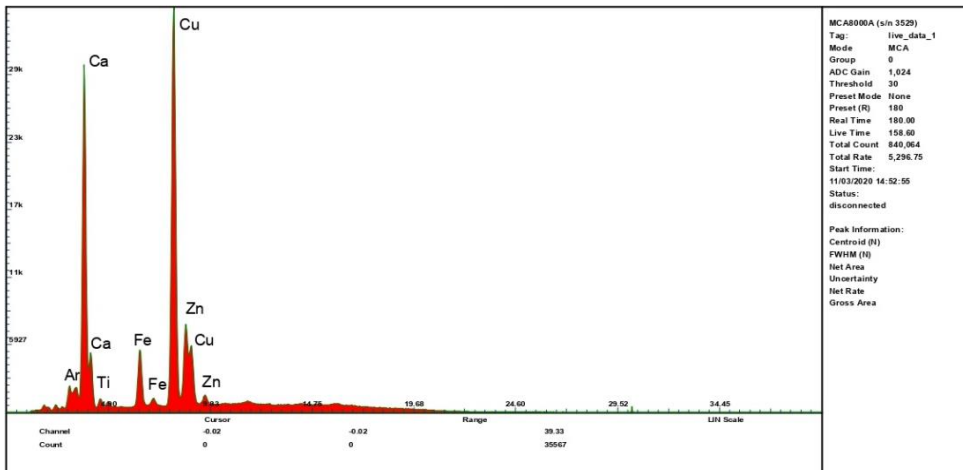


Figura 153- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto BM6 (amostra verde/azulada sobre folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar.

Esfera Armilar

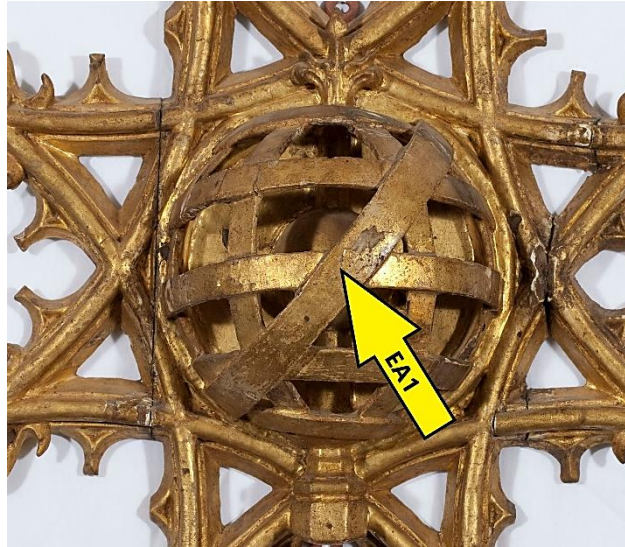


Figura 154- Localização do ponto EA1 analisado por XRF na esfera armilar. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

Escudo da Ordem de Cristo

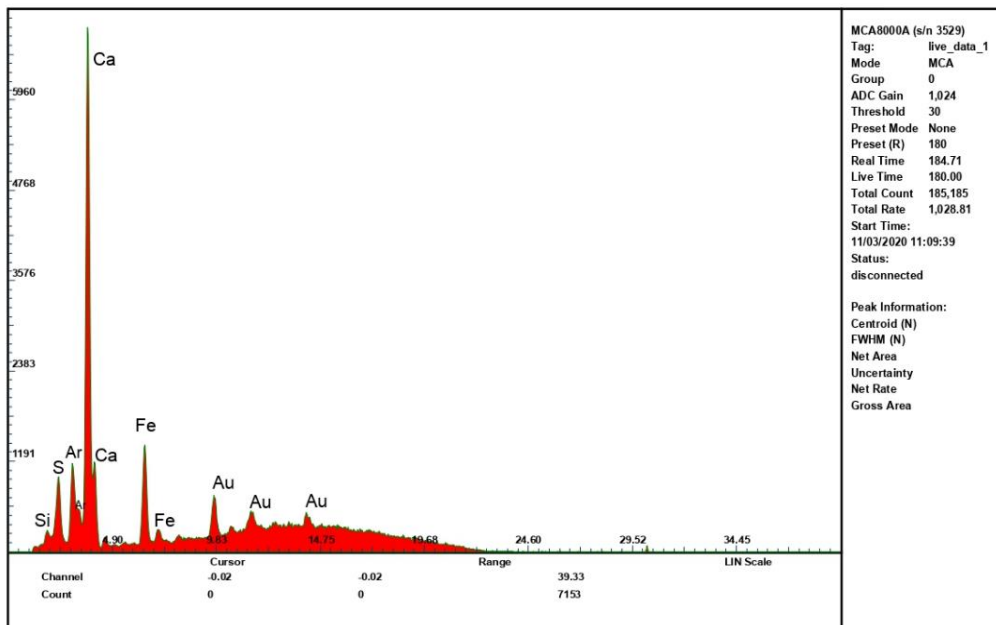


Figura 155- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EA1 (amostra da folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar.

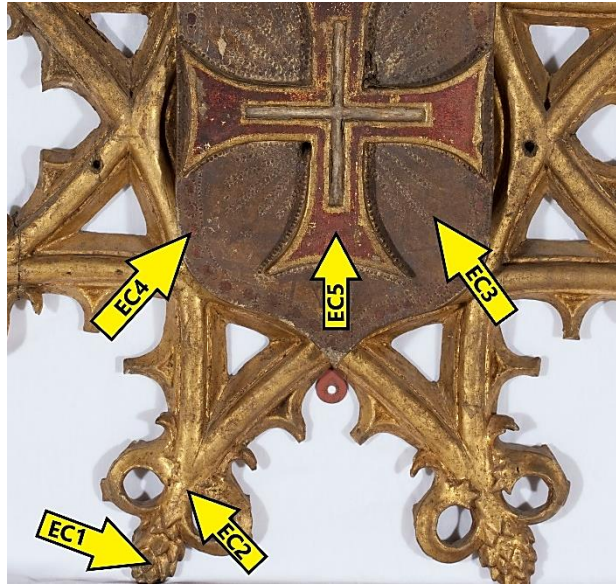


Figura 156- Localização dos pontos analisados por XRF no escudo da Ordem de Cristo. Autoria: Gonçalo Figueiredo.

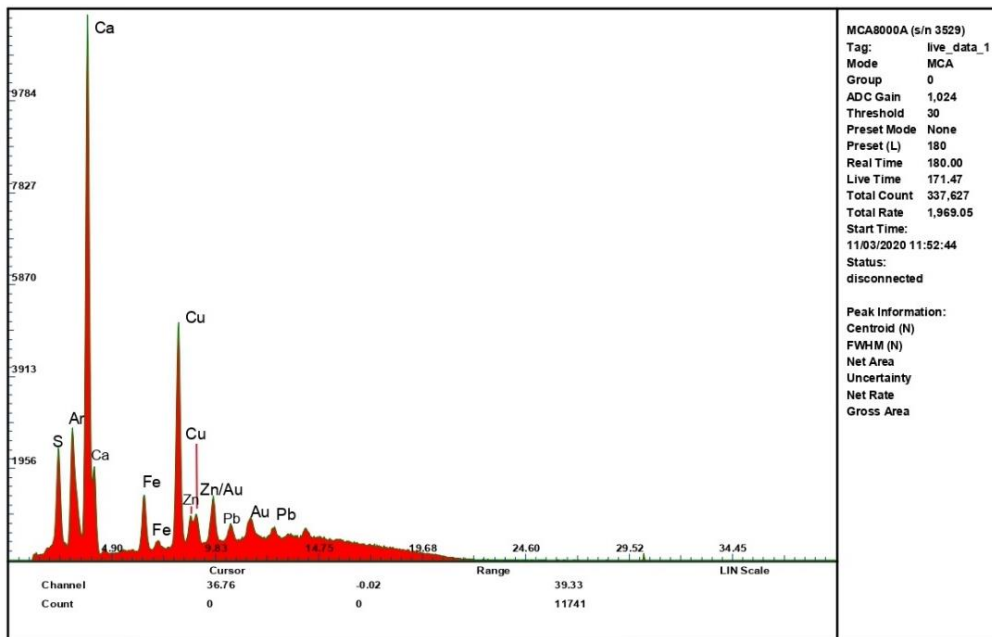


Figura 157- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC1 (concentração de purpurina). Operador: Vítor Gaspar.

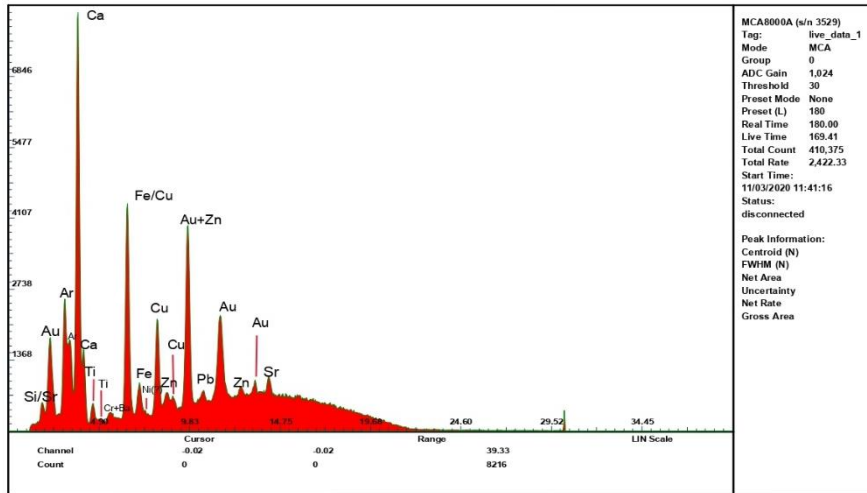


Figura 158- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC2 (amostra da folha de ouro). Operador: Vítor Gaspar.

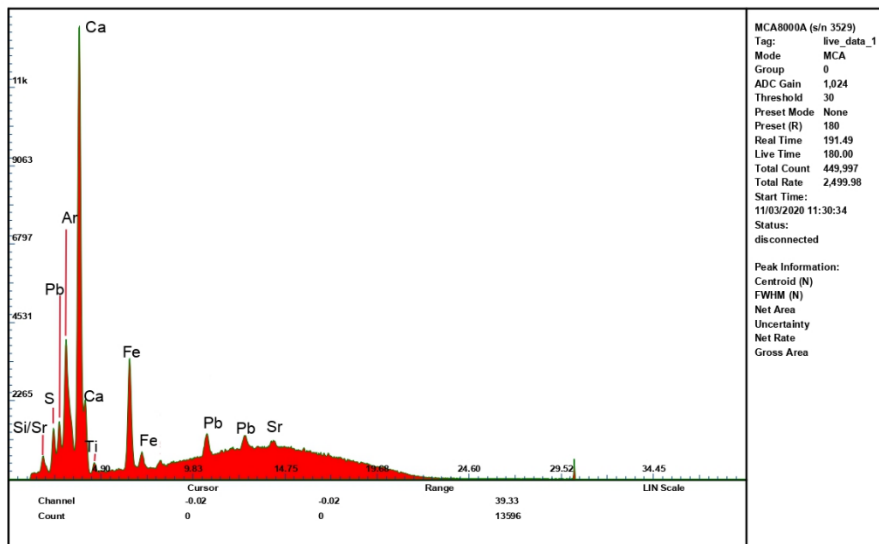


Figura 159- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC3 (amostra vermelho-escuro/ocre). Operador: Vítor Gaspar.

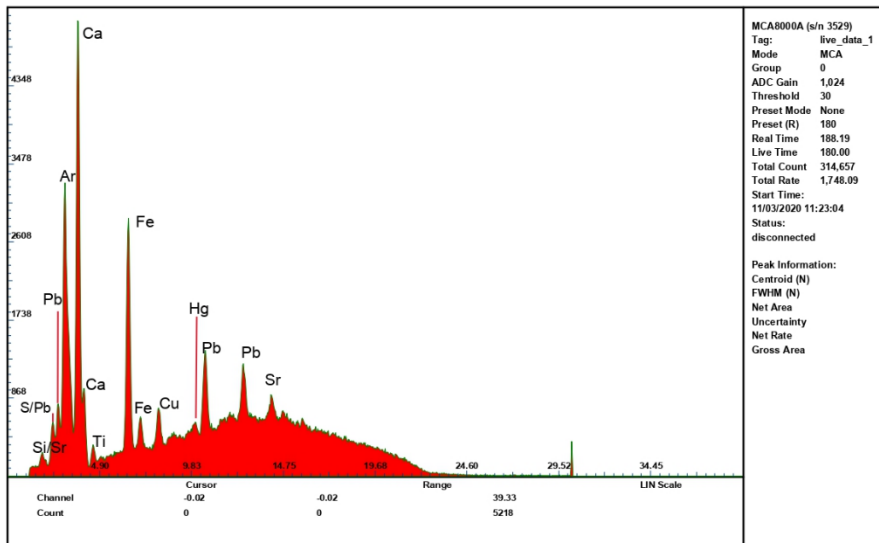


Figura 160- Espectro obtido por XRF referente à análise do ponto EC4 (amostra vermelho-escuro). Operador: Vítor Gaspar.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Registo Fotográfico das Intervenções Anteriores



Figura 162- Processo de reforço com excesso de adesivo sobre a linha de união de uma fratura no brasão de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 163 - Reforço da união de uma fratura com pregos de aço macio lizado no brasão de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 164- Reconstrução do elemento em falta em madeira de nogueira no brasão de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 165- Retoques do revestimento dourado com purpurinas na representação escultórica do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 166- Detalhes à vista desarmada da possível aplicação de uma nova folha de ouro sobre a original na representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)



Figura 167- Possível repinte ou repintura sobre a área vermelha, localizada no escudete do brasão de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 168- Aparente reintegração cromática da área cromática vermelha, sobre dourado, com uma aproximação à técnica de pontilhismo, no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)

APÊNDICE II – Mapas dos Danos e Alterações das Peças

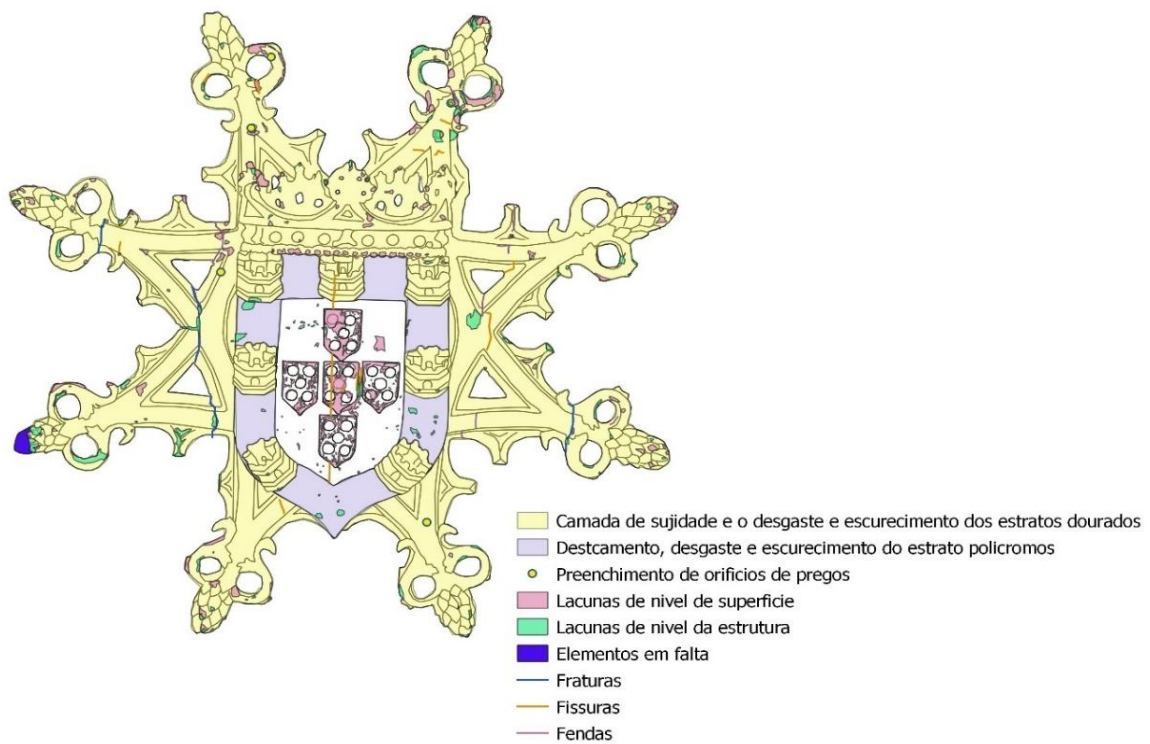


Figura 169- Mapeamento dos danos e alterações do brasão de D. Manuel I. (A.P.)

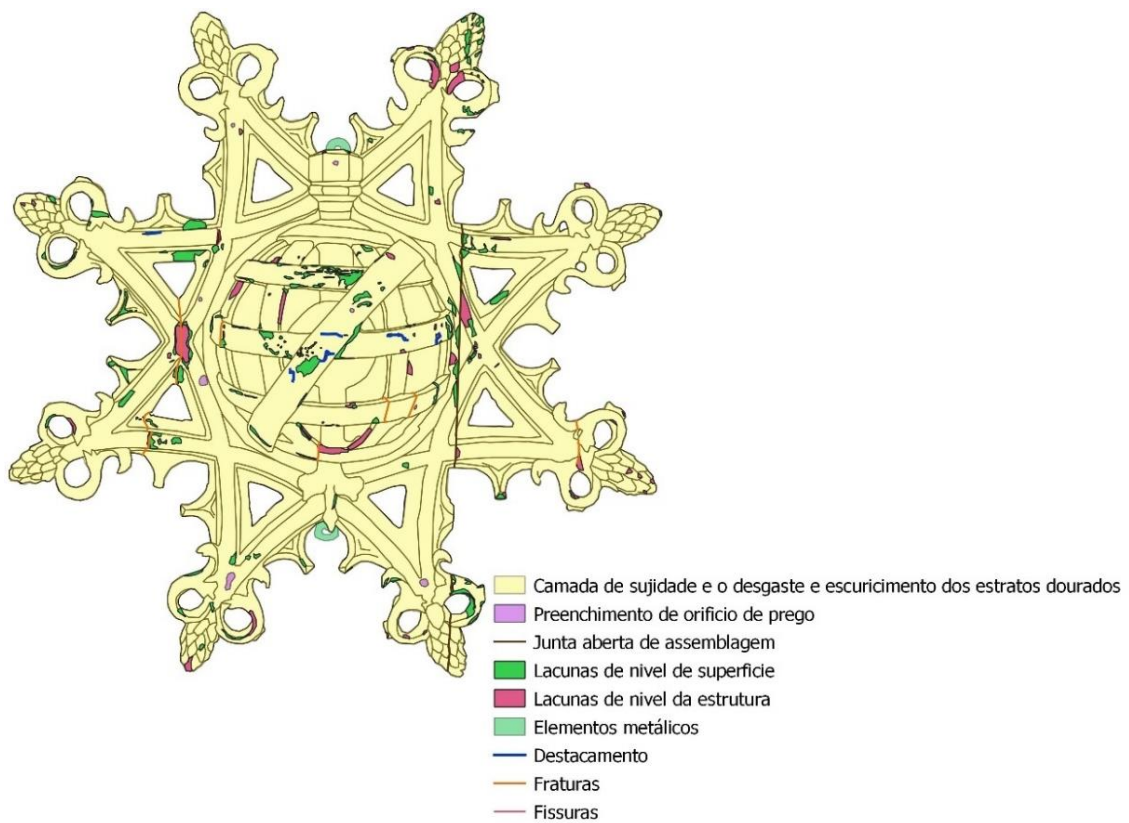


Figura 170- Mapeamento dos danos e alterações da esfera armilar. (A.P.)

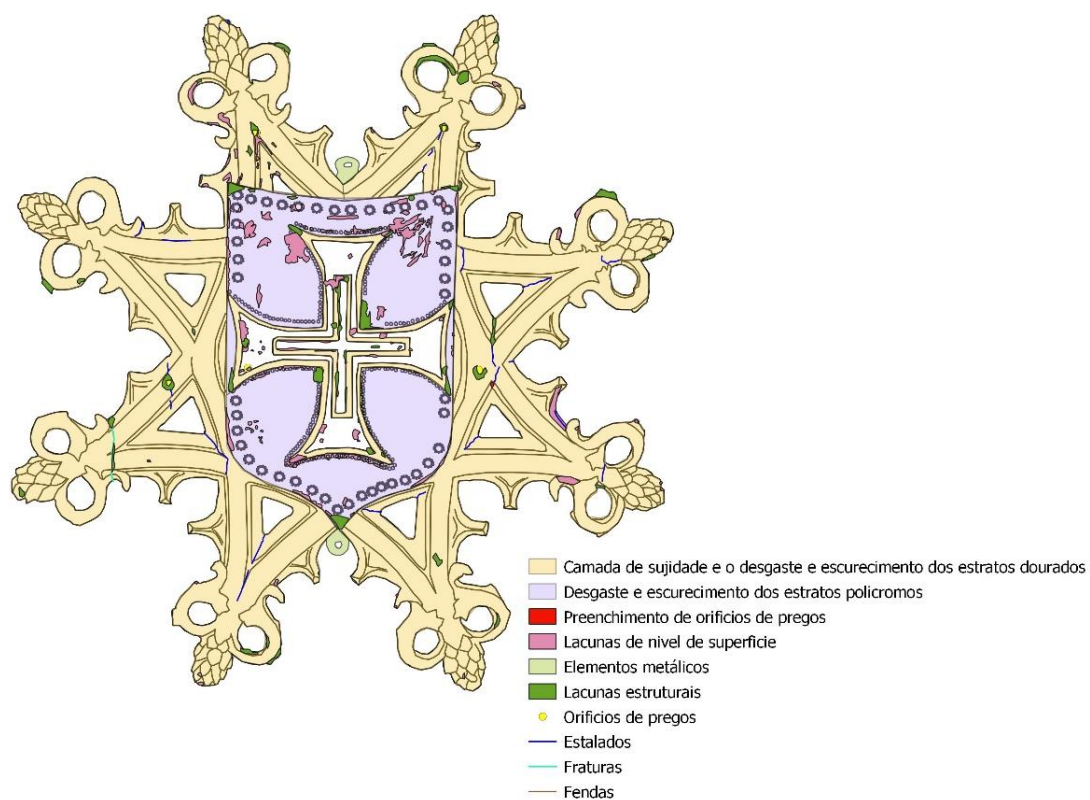


Figura 171- Mapeamento dos danos e alterações do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)

APÊNDICE III – Registo Fotográfico do Estado de Conservação



Figura 172- Pormenor da camada de sujidade no **anverso** do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 173- Pormenor da camada de sujidade no **verso** do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 174- Escurecimento do verso do suporte de madeira da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)



Figura 175- Escurecimento da madeira devido à corrosão dos acessórios metálicos - pregos. (A.P.)



Figura 176- Fenda visível no verso da estrutura em madeira da representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)



Figura 177- Fraturas da estrutura em madeira. (A.P.)



Figura 178- Lacuna de grande dimensão da estrutura em madeira do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 179- Lacuna de pequena dimensão da estrutura em madeira do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 180- Acumulação de sujidade e depósitos superficiais de origem orgânica e inorgânica sobre a camada decorativa dourada. (A.P.)



Figura 181- Várias lacunas dos estratos de superfície, localizadas na representação escultórica do brasão de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 182- Destacamentos do estrato de policromia no escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 183- Destacamentos do estrato dourado na representação escultórica da esfera armilar. (A.P.)



Figura 184- Estalados dos estratos de superfície no brasão de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 185- Detalhe do desgaste e escurecimento dos estratos dourados, localizados no brasão de D. Manuel I. (A.P.)



Figura 186- Desgaste e escurecimento dos estratos policromados, localizados no escudo central do brasão de D. Manuel I. (A.P.)

APÊNDICE IV – Registo Fotográfico da Intervenção de Conservação e Restauro



Figura 187- Pregos de maior dimensão extraídos do escudo da Ordem de Cristo. (A.P.)



Figura 188 – Detalhe da variedade de pregos do século XVIII e XX extraídos das três peças escultóricas. (A.P.)



Figura 189- Remoção preenchimentos com o auxílio de uma sonda. (A.P.)



Figura 190- Pormenor dos preenchimentos extraídos. (A.P.)

APÊNDICE V – Comparação Visual: Antes e Depois da Intervenção



Figura 191- Estado de Conservação do verso do brasão de D. Manuel I antes da intervenção. A autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 192- Estado de Conservação do verso do brasão de D. Manuel I depois da Intervenção. (A.P.)



Figura 193- Estado de Conservação do verso da esfera armilar antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 194- Estado de Conservação do verso da esfera armilar depois da intervenção (A.P.)



Figura 196- Estado de Conservação do verso do escudo da Ordem de Cristo antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 195- Estado de Conservação do verso do escudo da Ordem de Cristo depois da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 197- Estado de conservação do anverso do brasão de D. Manuel I antes da intervenção. A autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 198- Estado de conservação do anverso do brasão de D. Manuel I depois da intervenção. (A.P.)

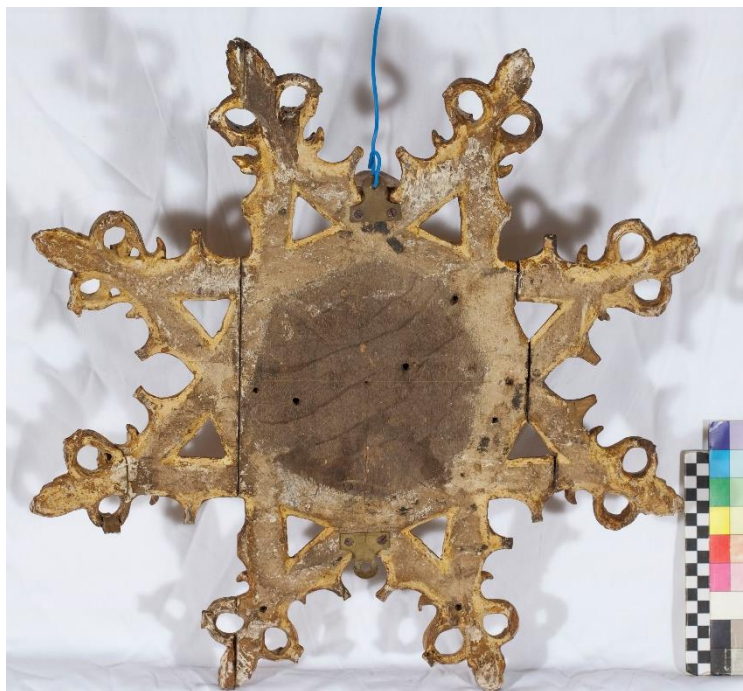


Figura 199- Estado de conservação do anverso da esfera armilar antes da intervenção . Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 200- Estado de conservação do anverso da esfera armilar antes da intervenção. (A.P.)



Figura 201- Estado de conservação do anverso do escudo da Ordem de Cristo antes da intervenção. Autoria: Gonçalo Figueiredo.



Figura 202- Estado de conservação do anverso do escudo da Ordem de Cristo antes da intervenção. (A.P.)

