



Universidade Católica Portuguesa  
Centro Regional do Porto – Campus Foz  
Escola das Artes

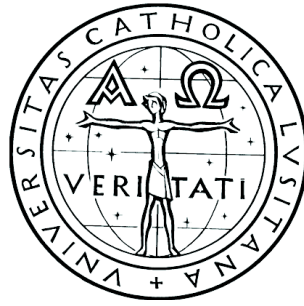
**Conservação e Restauro do Alto-relevo do Retábulo de Nossa Senhora  
da Graça, da Igreja de São João Baptista da Foz do Douro**

Inês Ferreira Soares

Mestrado em Conservação e Restauro de Bens Culturais – Especialização em  
Escultura, Talha

Porto 2016





Universidade Católica Portuguesa  
Centro Regional do Porto – Campus Foz  
Escola das Artes

**Conservação e Restauro do Alto-relevo do Retábulo de Nossa Senhora  
da Graça, da Igreja de São João Baptista da Foz do Douro**

Dissertação orientada por:  
Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria Aguiar  
Prof.<sup>a</sup> Doutora Carolina Barata

Inês Ferreira Soares

Mestrado em Conservação e Restauro de Bens Culturais – Especialização em  
Escultura, Talha

Porto 2016

À minha mãe

## **Agradecimentos**

À Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria Aguiar, orientadora desta dissertação, por todo o apoio, auxílio e disponibilidade prestados ao longo de todo o processo.

À Prof.<sup>a</sup> Doutora Carolina Barata, coorientadora deste estudo, por todo o apoio, incentivo, auxílio e disponibilidade, assim como o acesso aos dados analíticos anteriormente obtidos.

Ao Prof. Doutor José Carlos Frade, pelo auxílio e disponibilidade na interpretação dos resultados analíticos obtidos por FTIR e SEM-EDX.

Ao Cónego Padre Rui Osório por facilitar o acesso à obra e autorizar a recolha de amostras, bem como as informações prestadas.

Às zeladoras da igreja de São João Baptista, Manuela Teixeira e Idalina Marques, bem como aos restantes funcionários, pelo acolhimento e apoio prestados.

Ao Centro HERCULES - Herança Cultural, Estudos e Salvaguarda, pela assistência técnica e científica na realização dos exames analíticos por FTIR e SEM-EDX.

Ao Bruno Ribeiro por todo o auxílio e disponibilidade prestados durante a intervenção, no registo fotográfico e na sua edição.

Às alunas de mestrado em Conservação e Restauro de Bens Culturais, Especialização em Escultura/Talha do ano letivo de 2015/2016 Rita Ribeiro, Diana Cunha e Cristina Monteiro, pelo auxílio prestado durante a intervenção.

À minha família e amigos por toda a dedicação, paciência e apoio incondicional no decorrer desta jornada.

# Sumário

<b>Resumo</b>	9
<b>Abstract</b>	11
<b>Índice de Figuras</b>	13
<b>Índice de Tabelas</b>	17
<b>Siglas e Acrónimos</b>	18
<b>Introdução</b>	19
<b>1. Enquadramento Histórico-Artístico</b>	<b>21</b>
1.1 Igreja de São João Baptista da Foz do Douro	21
1.2 Retábulo de Nossa Senhora da Graça	26
1.2.1 Localização e Autoria	27
1.2.2 Período Estilístico	28
1.2.3 Descrição Formal	29
1.2.4 Relevo alusivo ao Nascimento dos gémeos São Bento e Santa Escolástica	30
1.3 Localização e Autoria	31
1.3.1 Período Estilístico	31
1.3.2 Descrição Formal	32
<b>2. Registo Fotográfico</b>	<b>39</b>
<b>3. Métodos de Análise Laboratorial utilizados</b>	<b>40</b>
3.1 Recolha, preparação e observação de Cortes Estratigráficos por Microscopia Ótica com Luz Refletida (OM) das amostras de policromia	40
3.2 Micro Espectroscopia de Infravermelhos com Transformada de Fourier (Micro-FTIR)	41
3.2 Microscopia Eletrónica de Varrimento com Espectrómetro de Raios X Dispersivo em Energia (SEM-EDX)	42
<b>4. Materiais e Técnicas de execução</b>	<b>43</b>
4.1 Suporte	43
4.2 Encolagem	44
4.3 Camada de preparação	45
4.4 Bolo	46
4.5 Folha Metálica e sua aplicação	47
4.6 Policromia	49
4.6.1 Carnações	49

4.6.2	Cabelos	50
4.6.3	Vestes	51
4.6.4	Escadaria	53
4.7	Intervenções posteriores ao original	54
	<b>5. Estado de conservação da obra</b>	<b>59</b>
5.1	Suporte	59
5.1.1	Elementos metálicos	62
5.2	Superfície	63
5.2.1	Camada de preparação	63
5.2.2	Bolo	64
5.2.3	Folha Metálica	65
5.2.4	Policromia	65
5.2.5	Intervenções posteriores ao original	67
	<b>6. Intervenção de Conservação e Restauro</b>	<b>69</b>
6.1	Critérios de Intervenção	69
6.2	Intervenção realizada ao nível do suporte	69
6.2.1	Limpeza Mecânica	69
6.2.2	Desinfestação	69
6.2.3	Consolidação	70
6.2.4	Aplicação de filme de verniz de proteção no tardo	71
6.2.5	Intervenções posteriores ao original	72
6.3	Intervenção realizada ao nível da superfície	73
6.3.1	Fixação da policromia em destacamento	73
6.3.2	Remoção de sujidade aderente e substâncias filmogénias oxidadas	74
6.3.2.1	Sistemas de limpeza aquosos	75
6.3.2.2	Sistemas de limpeza com solventes	80
6.3.3	Remoção dos vestígios de cera de vela	86
6.3.4	Reintegração Cromática	86
6.3.5	Aplicação de filme de verniz de proteção	87
	<b>7. Recomendações de Conservação Preventiva</b>	<b>90</b>
	<b>8. Caso de estudo – Comparação artístico-histórica, técnica e material com peças congéneres</b>	<b>93</b>
	<b>Considerações Finais</b>	<b>104</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>107</b>

<b>Fontes Computadorizadas</b>	<b>111</b>
<b>Anexos</b>	<b>112</b>
<b>Anexo A</b> – Dados analíticos cedidos por Carolina Barata no âmbito da tese de doutoramento “ <i>Materiais e Técnicas da Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Nordeste de Portugal pela Universidade de Aveiro</i> ” referente à amostra da manga azul da figura feminina da direita (Amostra 1)	<b>112</b>
<b>Apêndices</b>	<b>116</b>
<b>Apêndice 1</b> – Mapeamento dos pontos da superfície policroma de onde foram recolhidas as quatro amostras analisadas	<b>116</b>
<b>Apêndice 2</b> – Amostra 1 (Manga azul da fiura feminina feminina da direita)	<b>117</b>
<b>Apêndice 3</b> – Amostra 2 (Saia branca da jacente)	<b>123</b>
<b>Apêndice 4</b> – Amostra 3 (Carnação da figura feminina que segura a jacente)	<b>130</b>
<b>Apêndice 5</b> – Amostra 4 (Vermelho da Escadaria)	<b>140</b>

## Resumo

O gosto pelo relevo decorativo, de influência espanhola, regista-se em Portugal a partir do final do século XVII, sobretudo na região Norte do país.

Este tipo de obra, com uma função narrativa, adquire em muitos casos uma expressão tridimensional que a aproxima da escultura. É disso exemplo o alto-relevo do Retábulo lateral de Nossa Senhora da Graça, da Igreja de São João Baptista da Foz do Douro, em madeira entalhada e policromada. Representa o episódio do nascimento dos gémeos São Bento e Santa Escolástica, fundadores da Ordem Beneditina.

Embora não existam documentos que permitam a sua datação exata, as informações recolhidas sobre a construção da igreja e contratação de alguns retábulos, bem como as características estéticas e estilísticas da obra em estudo, permitiram situar a sua execução na primeira metade do séc. XVIII.

O estado de conservação do painel apresentava algumas patologias que colocavam em risco a sua integridade física, especialmente ao nível dos estratos policromos, levando à necessidade de propor uma intervenção de conservação e restauro que permitisse preservar a sua integridade material e simbólica. Tornou-se assim evidente que o principal objetivo deste estudo seria, então, o da sua conservação.

A intervenção teve em conta todos os fatores de degradação presentes, optando-se sempre por tratamentos que se adaptassem às características ambientais do espaço e em simultâneo às características dos materiais que constituíam o relevo. O principal desafio da intervenção residiu na remoção da sujidade aderente e das substâncias filmógenas acentuadamente oxidadas que perturbavam a estabilidade das camadas de policromia, bem como a leitura do assunto representado.

Com o objetivo de contribuir para o conhecimento dos materiais e técnicas aplicados na talha barroca portuguesa, aproveitou-se a oportunidade de desenvolver a intervenção de conservação e restauro para proceder ao seu estudo técnico, através da identificação dos seus materiais constituintes e modo como foram aplicados. Para tal foram recolhidas e analisadas amostras da policromia, preparadas para observação estratigráfica por Microscopia Ótica com luz refletida (OM) e submetidas a análise química por Micro Espectroscopia de Infravermelhos com Transformada de Fourier (Micro-FTIR) e Microscopia Eletrónica de Varrimento com Espectrómetro de Raios X Dispersivo em Energia (SEM-EDX), o que permitiu identificar os principais componentes das camadas policromas. Os resultados demonstraram que a camada de preparação é constituída por sulfato de cálcio. A camada de bolo, dito da Arménia (constituído por argilas ricas em óxidos de ferro) foi aplicada sob a folha de ouro. A análise do ouro revelou uma liga de elevada

quilatagem. Os principais pigmentos identificados constam na lista dos pigmentos frequentes naquele período: branco de chumbo, vermelhão e azurite artificial. A análise por Micro-FTIR a uma das amostras indicou a presença de um triglicérido na camada cromática, indicando a utilização de um óleo como aglutinante das carnações. Contudo, não é possível distinguir através desta técnica qual dos óleos secativos terá sido usado. Ainda são mencionadas algumas técnicas decorativas características do período, como o estofado e omarmoreado presentes na obra. O sistema construtivo do suporte é bastante rudimentar, sendo facilmente compreendido sob uma observação atenta do reverso.

Através dos resultados obtidos foram estabelecidas comparações com obras congêneres do mesmo período, constituindo um ponto de partida para o desenvolvimento do estudo desta tipologia de obra.

O facto de o alto-relevo ser uma tipologia ainda muitíssimo pouco explorada, dos pontos de vista técnico e histórico-estilístico, constituiu também um dos fatores de interesse que motivaram este estudo. Em suma, este estudo permitiu a preservação de um painel em relevo com elevado interesse artístico e ainda contribuir para o conhecimento das características deste tipo de obra do ponto de vista técnico e material.

Palavras-Chave : alto-relevo, Talha dourada, Policromia, Séc. XVIII, Barroco, Conservação

## Abstract

The decorative relief, with Spanish influence, is recorded in Portugal from the late seventeenth century, especially in the northern region of the country.

This type of work, with a narrative function, acquires in many cases a three-dimensional expression that approaches the sculpture. An example is the polychrome high relief of the side Altarpiece of Nossa Senhora da Graça, of São João Baptista Church, in Foz do Douro. Represents the episode of St. Bento and St. Escolática twins birth, founders of the Benedictine Order.

Although there are no documents that allows their accurate dating, the information gathered on the church's building and some altarpieces hiring, as well as issues of aesthetics order, allows its positing implementation in the first half of the eighteenth century.

The conservation condition of the work showed some conditions that endangered their physical integrity, especially at the level of polychrome strata, intending to lead an intervention to propose the preservation of the material and symbolic integrity of the work. It has become clear that the main objective of this study would be the conservation treatment of the work.

The intervention took into account degradation factors, opting always for treatments that adapt the environmental characteristics of the space and simultaneously the characteristics of the materials that constitute the relief. The main challenge resided in the chemical cleaning of the sticky dirt and removal of the oxidized film-forming substances which disturbed the stability of the polychrome layers.

In order to contribute to the knowledge of materials and techniques applied in the Portuguese baroque carvings, a technical study, through the identification of its constituents, was undertaken. For such, polychrome samples were collected and analyzed through Optical Microscopy, Micro-FTIR and SEM-EDX, which allowed the identification of the main components of the polychrome layers. The building system is fairly rudimentary and easily understood under close observation. The results showed that the preparation layer is composed of calcium sulphate. The bole layer, known as Armenia (consisting in iron oxides rich clays) was applied beneath the gold leaf. The analysis revealed a gold alloy of high quality. The main pigments identified are consistent with the common pigments used in that period: lead white, vermilion and blue verditer. The FTIR analysis of the samples indicated the presence of a triglyceride indicating the use of an oil as a binder of flesh tones. However, it is not possible to distinguish by this technique which of the siccative oils have been used. Some characteristic decorative techniques were applied, such as *estofado* and marbling.

Through the obtained results a brief comparison to similar works of the same period was

established, providing a starting point for further studies on this typology of works.

The fact that this typology is still too poorly explored, from a technical and historical-stylistic point of view, was one of the factors that stimulated this study. In short, this study allowed the preservation of a relief of great artistic interest and also to contribute for the knowledge of the technical features of this type of work.

Keywords: Relief, Gilded wood, Polychrome, Eighteenth Century, Baroque, Conservation.

## Índice de Figuras

- Figura 1** – Fachada principal da Capela de Santa Anastácia, na Foz do Douro (pág.21)
- Figura 2** – Planta do interior da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.22)
- Figura 3** – Planta do telhado em duas águas da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.23)
- Figura 4** – Capela-mor e Nave Central da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.24)
- Figura 5** – Coro Alto e respetivo Órgão da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.25)
- Figura 6** – Fachada Principal da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.26)
- Figura 7** – Retábulo de Nossa Senhora da Graça da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.27)
- Figura 8** – Esquema estrutural do retábulo de Nossa Senhora da Graça da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.30)
- Figura 9** – Painel em alto relevo alusivo ao nascimento de São Bento e Santa Escolástica do retábulo de Nossa Senhora da Graça da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro (pág.31)
- Figura 10** – Figura de Nossa Senhora a alimentar os gémeos antes da intervençãoantes da intervenção (pág.33)
- Figura 11** – Momento da morte de Abundância (pág.35)
- Figura 12** – Pormenor das vestes de duas das figuras femininas representadas antes da intervenção (pág.36)
- Figura 13** – Pormenor das vestes de duas das figuras femininas representadas antes da intervenção (pág.36)
- Figura 14** – Representação da varanda do coro alto antes da intervenção (pág.37)
- Figura 15** – Representação das portas da igreja antes da intervenção (pág.38)
- Figura 16** – Representação do retábulo-mor antes da intervenção (pág.38)
- Figura 17** – Representação da mesa de altar antes da intervenção (pág.38)
- Figura 18** – Representação da escadaria antes da intervenção (pág.38)
- Figura 19** – Esquema do sistema construtivo do painel (pág.43)
- Figura 20** – Pormenor do estofado das vestes das figuras femininas representadas (pág.52)
- Figura 21** – Pormenor da laca usada para revestir a manga de uma das personagens femininas (pág.53)

**Figura 22** – Intervenção posterior ao original - Tentativa de reconstituição dos membros dos gémeos (pág.56)

**Figura 23** – Intervenção posterior ao original - Reconstituição do anelar da mão esquerda da figura de Abundância (pág.56)

**Figura 24** – Pormenor da mão da figura de Abundância (pág.56)

**Figura 25** – Intervenção posterior ao original - Preenchimento das uniões entre as tábuas do suporte com uma pasta acastanhada (pág.57)

**Figura 26** – Intervenção posterior ao original - Repinte no rosto de uma das figuras femininas do conjunto, com uma camada rosada (pág.57)

**Figura 27** – Intervenção posterior ao original – Acumulação de matéria cerosa esbranquiçada sobre a veste da primeira figura feminina em torno de Abundância (pág.58)

**Figura 28** – Pormenor do ataque do inseto xilófago na zona inferior de união entre a segunda e a terceira prancha (pág.60)

**Figura 29** – Pormenor do ataque do inseto xilófago na margem da prancha lateral esquerda do relevo (pág.60)

**Figura 30** – Mapeamento das principais fendas registadas ao nível do suporte (pág.61)

**Figura 31** – Pormenor de uma fissura do suporte localizada no tímpano das portas da igreja (pág.61)

**Figura 32** – Pormenor da lacuna do indicador da mão direita da figura de Abundância (pág.62)

**Figura 33** – Pormenor do polegar da mão esquerda da figura de Abundância (pág.62)

**Figura 34** – Elemento metálico localizado na segunda tábua, a meia altura (pág.63)

**Figura 35** – Acumulação de sujidade aderente na área do coro alto (pág.64)

**Figura 36** – Pormenor de lacunas, desgaste e pulverulência da camada de preparação na área do coro alto (pág.64)

**Figura 37** – Pormenor do bolo, do ouro e do desgaste superficial das camadas (pág.64)

**Figura 38** – Acumulação de sujidade aderente na zona do coro alto (pág.65)

**Figura 39** – Área dourada, das vestes de uma das figuras femininas representadas, em destaque (pág.65)

**Figura 40** – Saia da figura de Abundância que apresenta uma área de destacamento da policromia e das camadas subjacentes (pág.67)

**Figura 41** – Pormenor de áreas estofadas e de carnação da figura feminina que segura a jacente, evidenciando filmes de verniz acentuadamente oxidados (pág.67)

**Figura 42** – Pormenor da deposição de cera de vela na área inferior do painel (pág.67)

**Figura 43** – Pulverização com desinfestante líquido, das áreas inacessíveis (pág.70)

**Figura 44** – Aplicação do desinfestante na área da escadaria de acesso do corpo superior do retábulo (pág.70)

**Figura 45** – Pormenor do tardez após aplicação do desinfestante em gel (pág.70)

**Figura 46** – Consolidação do suporte na área atacada por inseto xilófago, com recurso a seringa (pág. 71)

**Figura 47** – Aplicação do filme de verniz de proteção final no tardez (pág.72)

**Figura 48** – Pormenor dos membros dos gémeos após remoção da pasta betuminosa usada em intervenção posterior ao original (pág.73)

**Figura 49** – Pormenor dos membros dos gémeos após remoção da pasta betuminosa usada em intervenção posterior ao original (pág.73)

**Figura 50** – Pormenor do anelar da mão esquerda de Abundância, após remoção da pasta (pág.73)

**Figura 51** – Processo de fixação das áreas douradas em riso de destacamento (pág.74)

**Figura 52** – Limpeza da zona do estofado da figura feminina que segura a jacente com solução de Água Destilada e Citrato de Triamónio (pág.78)

**Figura 53** – Limpeza da área de carnação de uma das figuras com a solução de Água Destilada e Citrato de Triamónio. Evidenciam-se manchas mais claras como resultado da limpeza, nomeadamente na face, testa e nariz (pág.78)

**Figura 54** – Remoção de sujidade aderente do douramento do coro alto com saliva (pág.79)

**Figura 55** – Remoção de sujidade aderente do douramento do coro alto com saliva (pág.79)

**Figura 56** – Área do coro alto após limpeza do douramento (pág.80)

**Figura 57** – Diagrama de Teas e as respetivas áreas de solubilidade das diferentes substâncias filmogénias (pág.81)

**Figura 58** – Figura feminina após remoção parcial de substâncias filmogénias oxidadas com solução de Etanol e Álcool Benzílico (pág.82)

**Figura 59** – A mesma figura após remoção total de substâncias filmogénias oxidadas com da área das carnações com a solução de Etanol e Álcool Benzílico (pág.82)

**Figura 60** – Área de estofado das vestes, da primeira e da segunda figuras femininas em torno de Abundância, após limpeza do ouro e da policromia (pág.83)

**Figura 61** – Processo de aplicação da solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada na área de carnação gémeos e da figura de Nossa Senhora (pág.84)

**Figura 62** – Figura de Nossa Senhora, gémeos e anjos após aplicação da solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada na área das carnações (pág.84)

**Figura 63** – Figura de Abundância e restantes figuras femininas após aplicação da solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada na área das carnações (pág.85)

**Figura 64** – Escadaria após remoção de substâncias filmogénias com recurso a solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada (pág.85)

**Figura 65** – Processo de remoção dos vestígios de cera de vela com espátula térmica (pág.86)

- Figura 66** – Processo de reintegração das lacunas com preparação branca à vista com Vieux Chêne (pág.87)
- Figura 67** – Menino do coro antes da reintegração cromática (pág.87)
- Figura 68** – Menino do coro após reintegração cromática. Áreas pontuais da varanda tingidas com Vieux Chêne (pág.87)
- Figura 69** – Pannel antes da intervenção (pág.88)
- Figura 70** – Pannel após intervenção (pág.89)
- Figura 71** – Cadeira da Capela de São Vicente, na Sé do Porto (pág.93)
- Figura 72** – Espaldar do cadeiral da Capela de São Vicente, Episódio da Última Ceia (pág.94)
- Figura 73** – Espaldar do cadeiral da Capela de São Vicente, Episódio da Aparição do Anjo aos pastores (pág.94)
- Figura 74** – Coro Alto da Igreja de São Bento da Vitória (pág.95)
- Figura 75** – Coro Alto da Igreja de São Bento da Vitória (pág.95)
- Figura 76** – Capela-mor de São Pedro de Miragaia (pág.96)
- Figura 77** – Pannel “Triunfo da Fé” (lado do Evangelho) da Capela-mor de São Pedro de Miragaia (pág.97)
- Figura 78** – Pannel “Moisés diante da Sarça Ardente” (lado do Evangelho) da Capela-mor de São Pedro de Miragaia (pág.97)
- Figura 79** – Pannel “ Triunfo da Eucaristia” (lado da Epístola) da Capela-mor de São Pedro de Miragaia (pág.98)
- Figura 80** – Retábulo da Nossa Senhora da Purificação, na Igreja de São Lourenço (pág.99)
- Figura 81** – “Apresentação de Jesus ao Templo” no corpo superior do Retábulo da Nossa Senhora da Purificação, na Igreja de São Lourenço (pág.99)
- Figura 82** – Desenho da “Apresentação de Jesus ao Templo” no corpo superior do Retábulo da Nossa Senhora da Purificação, na Igreja de São Lourenço (pág.100)

## Índice de Tabelas

**Tabela 1** – Descrição das amostras recolhidas da policromia e respetivas análises realizadas (pág.40)

**Tabela 2** – Caracterização de pigmentos e cargas identificados na obra segundo a sua composição química e período de utilização (pág.54)

**Tabela 3** – Identificação da área/cor e respetivo valor de pH (pág.75)

## **Siglas e Acrónimos**

**HR** – Humidade Relativa

**MICRO-FTIR** – Micro Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier

**OM** – Microscopia Ótica

**SIPA** – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico

**SEM-EDX** – Microscopia Eletrónica de Varrimento com Espectrómetro de Raios X Dispersivo em Energia

## Introdução

A presente dissertação desenvolvida no âmbito do mestrado em “Conservação e Restauro de Bens Culturais – Especialização Escultura/Talha” aborda o estudo, conservação e restauro do Alto-relevo do Retábulo da Nossa Senhora da Graça, da Igreja de São João Baptista da Foz do Douro.

A partir do último quartel do séc. XVII verifica-se o desenvolvimento do gosto pelo relevo decorativo, de influência espanhola, sobretudo no norte e centro do país, mais concretamente em Coimbra e no Porto. Percorrendo praticamente todo o período do barroco português, apresenta características técnicas que não sofrem alterações. A capacidade de se adaptar às diversas formas artísticas (tipologia de obras: retábulos, cadeirais, etc.) predominantes na época fez com que a talha portuguesa pudesse assumir uma expressão mais tridimensional, aproximando-se da escultura, ou bidimensional, sob a forma de relevo. Esta tipologia manifestou-se sob diversas dimensões e formas, mantendo, no entanto, a expressão figurativa e descritiva<sup>1</sup> destinada ao crente (PEREIRA, 1995).

A datação exata desta obra, bem como a determinação da sua autoria, não foi possível, visto que a documentação acerca da obra é desconhecida, eventualmente inexistente. Através das informações documentais recolhidas sobre a construção da igreja e contratos para a execução de alguns dos retábulos (BRANDÃO, 1984-87), bem como da análise dos elementos estilísticos, é possível situar o Retábulo da Nossa Senhora da Graça no período de transição entre o séc. XVII e o início do séc. XVIII (SMITH, 1963; SERRÃO, 2003; LAMEIRA, 2005). Relativamente ao alto-relevo, as características técnicas e decorativas (ALVES, 1989), bem como a própria indumentária das figuras representadas constituem elementos úteis para a datação do relevo na primeira metade do séc. XVIII.

Compreendendo o alto-relevo do Retábulo da Nossa Senhora da Graça como um exemplar tipológico e artístico de uma época, a necessidade de preservá-lo tornou-se evidente perante o estado de degradação em que se encontrava.

Procedeu-se ao seu estudo, caracterizando-o a nível histórico-artístico, técnico e material, identificando os principais constituintes que o compõem, uma vez que se trata de uma tipologia de obra pouco estudada até ao momento. Apenas é brevemente mencionada em obras direcionadas ao estudo geral da talha barroca (SMITH, 1963; ALVES, 1989).

A presente dissertação está dividida em oito capítulos. O primeiro capítulo é dedicado ao estudo histórico-artístico da obra. O segundo capítulo descreve as condições em que foram realizados os registos fotográficos que acompanharam todo o processo de estudo e intervenção da obra. No terceiro capítulo abordam-se os métodos de análise usados para o seu estudo técnico e material.

---

<sup>1</sup> As narrativas representadas pelas figuras assumiam um carácter pedagógico.

Foram recolhidas amostras das camadas policromas, preparadas para observação por OM e submetidas a análise por FTIR e SEM-EDX para a identificação dos seus principais constituintes orgânicos e inorgânicos. A discussão dos resultados da análise técnica e material corresponde ao quarto capítulo deste estudo.

A descrição do estado de conservação da obra é feita no quinto capítulo. O relevo apresentava algumas patologias, nomeadamente o destacamento dos estratos policromos e a oxidação das sucessivas camadas de substâncias filmogénias, aplicadas provavelmente com o intuito de proteger a obra contra fatores de degradação externos. Tornou-se necessário intervir de modo a preservar a integridade material e simbólica da obra e a estabilizar os elementos em risco, nomeadamente os estratos policromos em destacamento.

O sexto capítulo relata a intervenção de conservação e restauro realizada. Os materiais utilizados eram compatíveis com os originais, tendo em conta as suas propriedades físicas e químicas e a necessidade de se adaptarem às características do ambiente da igreja. Uma das etapas da intervenção consistiu na remoção das camadas de sujidade aderente e de substâncias filmogénias, aplicadas ao longo do tempo, que sofreram acentuada alteração das suas propriedades óticas, físicas e químicas e que, por isso, comprometiam a estabilidade da policromia. Optou-se por um sistema faseado, recorrendo primeiramente a sistemas aquosos para a remoção da sujidade aderente (WOLBERS, 2000). Para a remoção das substâncias filmogénias alteradas foram preparadas diferentes soluções de solventes, livres e gelificadas. A escolha dos solventes teve em conta a natureza do material que se queria remover (WOLBERS, 2000; CREMONESI, 2011). Por fim foram propostas algumas recomendações de conservação preventiva, que constituem o sétimo capítulo (ALARCÃO, 2007; CALVO, 1997).

O tema que constitui o estudo de caso, oitavo e último capítulo da dissertação, é referente à análise comparativa efetuada entre a obra em estudo e quatro obras tipologicamente semelhantes, do mesmo período histórico (barroco) e da mesma área geográfica (Porto), de modo a identificar eventuais semelhanças e diferenças ao nível formal, técnico e material. As obras selecionadas foram os relevos do cadeiral da Capela de São Vicente da Sé Catedral do Porto; os relevos do cadeiral do coro alto da Igreja de São Bento da Vitória; os painéis das paredes laterais da capela-mor da Igreja de São Pedro de Miragaia e o relevo do retábulo de Nossa Senhora da Purificação da Igreja de São Lourenço.

Embora o número de obras analisadas seja reduzido, pretendeu-se contribuir para o desenvolvimento de futuros projetos similares sobre uma tipologia de obra ainda tão pouco explorada.

# 1. Enquadramento Histórico-Artístico

## 1.1 Igreja de São João Baptista da Foz do Douro

O final do segundo quartel do século XVII (1647) é marcado pelas obras efetuadas no Forte de São João da Foz – dirigidas pelo Engenheiro Lassart - que alteraram o normal funcionamento da igreja situada no seu interior, tornando necessária a construção de uma nova igreja na Foz do Douro. A matriz passou, temporariamente, para a Capela de Santa Anastácia (Fig. 1), na Foz do Douro, de estilo maneirista<sup>2</sup>.



Fig. 1 - Fachada principal da Capela de Santa Anastácia, na Foz do Douro.

In [http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5414](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5414) (26/6/2016, 21:10h)

Os terrenos da construção da nova igreja foram doados aos Monges Beneditinos de Santo Tirso por Frei André Marques de Almeida, que os terá adquirido sob a mesma forma por Frei Luís Álvares de Távora, Balio de Longo e Leça<sup>3</sup>.

Estas obras, financiadas somente pelos rendimentos do couto da Foz, foram demoradas, sendo que a capela-mor, iniciada entre 1709 e 1712, só se concluiu em 1726/1727<sup>4</sup>. Entre 1713 e 1715 foram construídos os retábulos laterais do Bom Sucesso, do Senhor Jesus, da Senhora do Rosário, e de Santa Gertrudes (Fig. 2), e suas respetivas imagens escultóricas. Contudo, a

<sup>2</sup> In [http://www.monumentos.pt/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5414](http://www.monumentos.pt/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5414) (26/6/2016, 18:00h)

<sup>3</sup> In [http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5471](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5471) (26/6/2016, 18:00h)

<sup>4</sup> Vd. QUARESMA, Maria Clementina de Carvalho – *Inventário Artístico de Portugal. Cidade do Porto*. Lisboa: s.n, 1995, pp.

documentação mais antiga que se conhece, datada de 24 de Novembro de 1699, corresponde à escritura do contrato entre o Capitão Remualdo Almeida Cabral (morador do couto da Foz) e o mestre entalhador Domingos Rodrigues para a execução do retábulo do Senhor dos Passos<sup>5</sup>. Posteriormente, procedeu-se ao melhoramento da abóbada da nave, das torres do frontispício, das torres sineiras, do remate do arco sobre a capela-mor, do pátio em frente e do coro – obras compreendidas entre 1728 e 1733.

A 18 de Abril de 1734 foi assinado o contrato de escritura de obrigação e fiança da obra do retábulo-mor, entre o Mosteiro de Santo Tirso e os mestres entalhadores Manuel da Rocha e Manuel da Costa Andrade, com a planta e os desenhos de Miguel Francisco da Silva<sup>6</sup>. A obra deveria ser concluída no ano seguinte. Contudo, o retábulo acabou por ser alterado de acordo com o gosto do novo Abade que acrescentou aos trabalhos em curso a construção dos presbitérios e das escadas da capela-mor, do altar em pedra de ara e do frontal em talha<sup>7</sup>. A consagração da capela só se deu no ano de 1736.

O resultado traduz-se, até aos dias de hoje, numa igreja de traça barroca, de planta longitudinal, com uma única nave, capela-mor retangular e telhado em duas águas (Fig. 2 e 3).

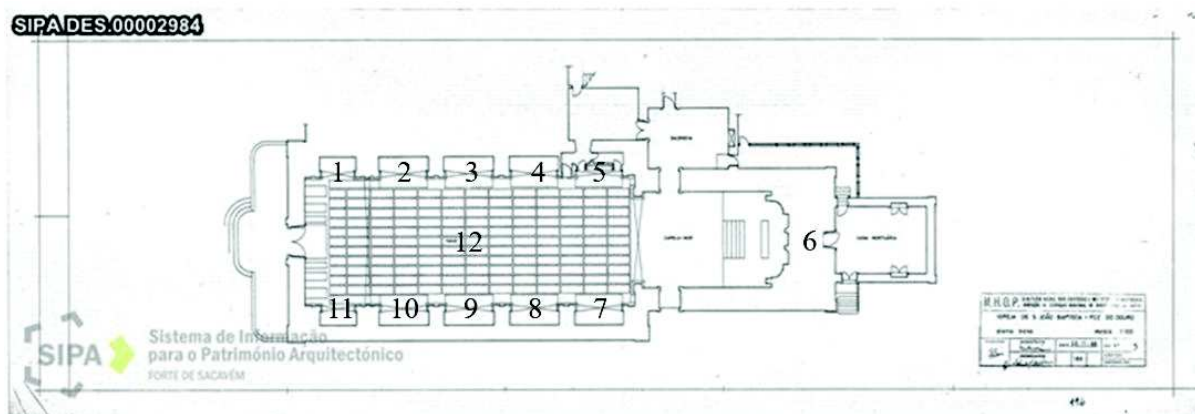


Fig. 2 – Planta do interior da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro.

In [http://monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5471](http://monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5471) (26/6/2016, 21:15h)

Legenda:

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1- Pia Batismal             | 7- Retábulo Nossa Senhora do Rosário |
| 2- Retábulo Santa Gertrudes | 8- Retábulo Coração de Jesus         |

<sup>5</sup> Vd. BRANDÃO, Domingos de Pinho – *A obra de talha dourada, ensamblagem e pintura na diocese do Porto, 1726 a 1750*. Vol.II. Porto: Solivros, 1985, pp. 880-882.

<sup>6</sup> Vd. BRANDÃO, Domingos de Pinho – *A obra de talha dourada, ensamblagem e pintura na diocese do Porto, 1726 a 1750*. Vol.III. Porto: Solivros, 1986, pp. 282-288.

<sup>7</sup> Vd. QUARESMA, Maria Clementina de Carvalho – *Inventário Artístico de Portugal. Cidade do Porto*. Lisboa: s.n, 1995, pp.

- 3- Retábulo Nossa Senhora de Fátima
- 4- Retábulo Senhor da Cana Verde
- 5- Retábulo Cristo Crucificado
- 6- Capela-mor

- 9- Retábulo Senhor do Passos
- 10- Retábulo Nossa Senhora da Graça
- 11- Imagem de Nossa Senhora da Luz
- 12- Nave

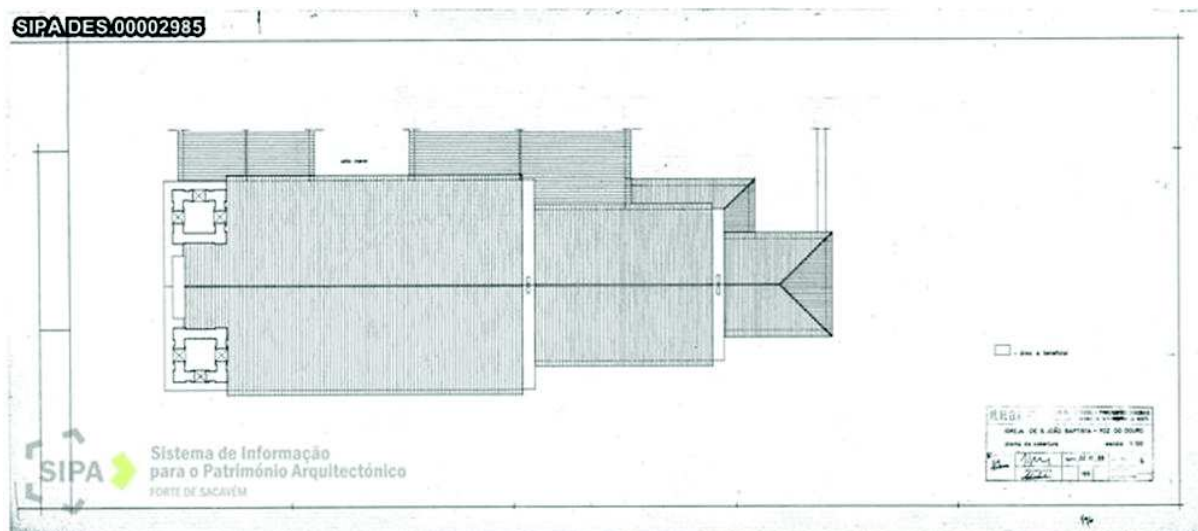


Fig. 3 – Planta do telhado em duas águas da Igreja Paroquial de São João Batista da Foz do Douro.

In [http://monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/Images/SIPAIImage.aspx?pid=374454](http://monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/Images/SIPAIImage.aspx?pid=374454) (26/6/2016, 21:25h)

A capela-mor apresenta um retábulo em talha dourada ladeado por quatro janelões e duas portas, encimados por frontões de talha e, sobre esta, uma abóbada de berço em alvenaria com caixotões marcados em cantaria. O arco triunfal é rematado em cantaria, centralmente decorado por frontão interrompido em cartela. Este é ladeado por duas mísulas com as representações de Santo António e São Domingos (Fig. 4).



Fig. 4 – Capela-Mor e Nave central da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro.

Na nave central existem 8 retábulos laterais, dois púlpitos com guarda encimados por frontões (Fig. 4) e uma capela batismal, sendo a sua cobertura em abóbada de lunetas com tramos marcados em cantaria. Sob a entrada da igreja está a varanda do coro-alto e o respetivo órgão (Fig. 5).



Fig. 5 – Coro alto e respetivo Órgão da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro.

A fachada exterior é composta por uma entrada central rematada por duas pilastras sob um frontão circular interrompido por um nicho com a imagem do Santo Padroeiro, São João Batista. Ligeiramente mais abaixo, mas ladeando o nicho central, existem mais dois nichos de frontão triangular nos quais estariam as imagens de São Bento e de Santa Escolástica, irmãos fundadores da Ordem Beneditina, a mesma que tornou possível a construção do edifício naquele terreno. Encimando os três frontões estão janelas, sendo a do centro em forma de óculo oitavado. As duas torres sineiras, com urnas nos cunhais, rematam as extremidades do edifício na sua altura e centralmente por um frontão circular de lanços encimado por uma cruz em pedra (Fig. 6).



Fig. 6 – Fachada principal da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro.

## 1.2 Retábulo de Nossa Senhora da Graça

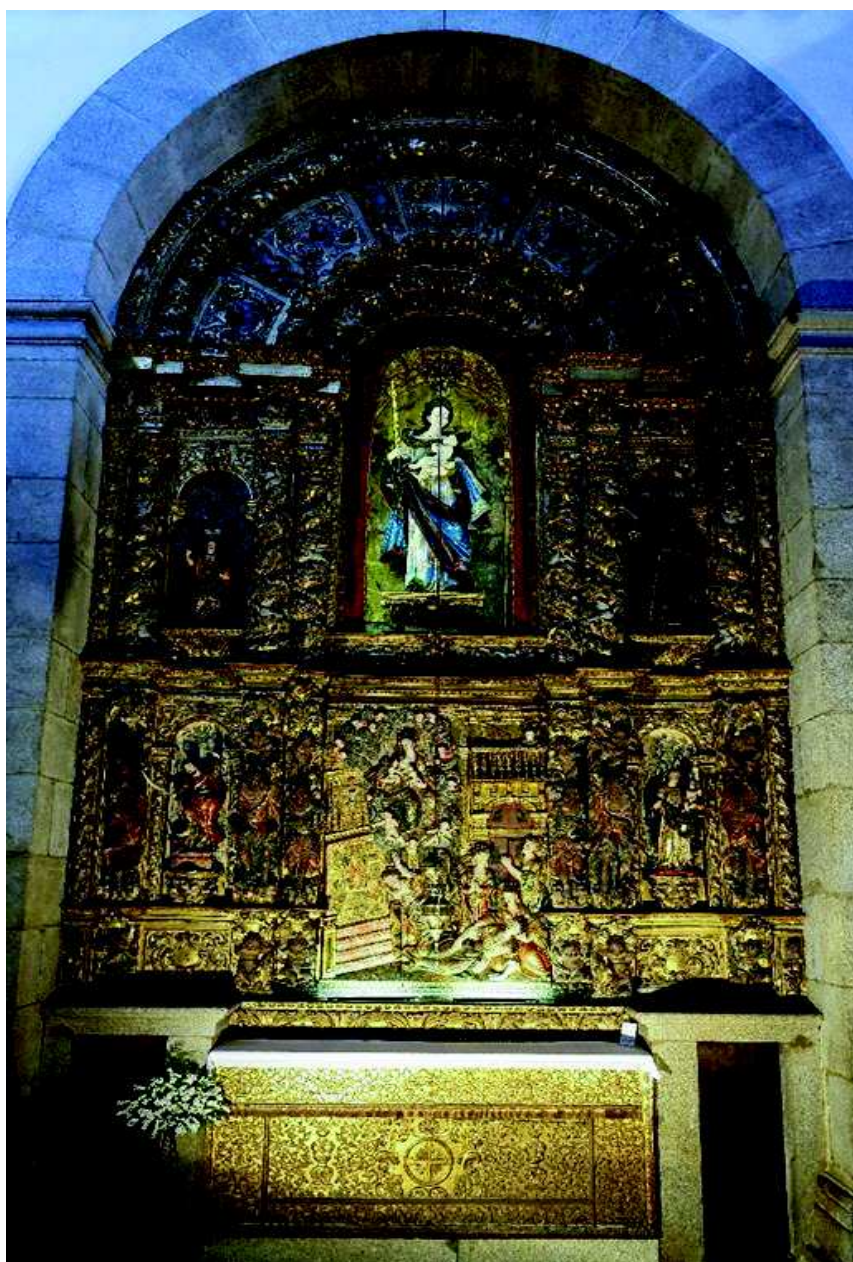


Fig. 7 – Retábulo de Nossa Senhora da Graça da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro.

**Medidas gerais máximas: 7,70 m (altura) x 4,00 m (largura)**

### **1.2.1 Localização e Autoria**

O retábulo da Nossa Senhora da Graça está inserido na nave central da igreja, do lado da Epístola, o mais próximo da entrada (Fig. 2). Relativamente à encomenda da obra, não existe qualquer documentação conhecida. A peça não apresenta marcas ou inscrições que pudesse ter conduzido o estudo para uma data, autor ou oficina de execução.

## 1.2.2 Período Estilístico

Com base nas características formais e estilísticas existentes, situa-se a obra nos inícios de Séc. XVIII. Uma análise destes aspetos sugere uma linguagem estética referente ao período barroco, mais propriamente o barroco pleno (1668-1713)<sup>8</sup>.

O barroco pleno era caracterizado essencialmente por dois elementos fundamentais: a coluna de fuste em espiral, ou coluna pseudo-salomónica, e o remate em arcos concêntricos<sup>9</sup> que conferiam à estrutura retabular uma dinâmica escultural, traduzida num efeito de movimento e, em simultâneo, de unidade formal. As colunas eram sempre de ordem coríntia ou compósita, geralmente com cinco ou seis espiras decoradas com parras de uva. Na zona ibérica há lugar para uma nova versão – as colunas pseudo-salomónicas, pela falta de diferenciação do terço inferior, enriquecidos por pássaros (fênix ou símbolo da Ressurreição) e anjos<sup>10</sup>. Os arcos de volta perfeita e concêntricos eram, em geral, transversalmente cortados por aduelas<sup>11</sup>.

O camarim ou tribuna ganha uma nova importância, deixando de estar associado somente aos retábulos eucarísticos. Surgem como enquadramento arquitetónico em retábulos relicários e devocionais, destinados à representação do orago<sup>12</sup>.

Sente-se um característico “horror vacui” que se traduz num alargamento da ornamentação por todo o retábulo, de entalhe relevado, em médio e alto-relevo<sup>13</sup>. A utilização de folhagem de acanto é característica deste estilo, estando essencialmente presente sob diversas formas e tamanhos na totalidade decorativa da estrutura. A mais comum seria em X ou em 8, em voluta<sup>14</sup>.

O conceito de unidade, anteriormente referido, traduz-se também no revestimento dourado que cobria quase por completo estas estruturas, ou até mesmo igrejas inteiras. Excepcionalmente, a policromia era empregue em fundos, carnações de figuras ou no estofado das vestes<sup>15</sup>.

Comparativamente com os restantes retábulos laterais podemos estabelecer semelhanças na execução. Para além dos elementos ornamentais serem os mesmos, a execução de dois corpos permite relacionar o Retábulo de Nossa Senhora da Graça com o Retábulo do Senhor dos Passos, acerca do qual existe documentação. Os restantes retábulos (à exceção do Retábulo da Nossa

---

<sup>8</sup> Vd. LAMEIRA, Francisco – *Retábulo em Portugal das origens ao declínio*. S.l, Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora, 2005, pp. 94.

Vd. SERRÃO, Vitor – *História da arte em Portugal – o barroco*. Lisboa: Editorial Presença, 2003, pp.

<sup>9</sup> Influência do arco das portas das igrejas Românicas.

<sup>10</sup> Influência manuelina. Vd. SMITH, Robert – *A talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1963, pp.69-70.

<sup>11</sup> Vd. LAMEIRA, Francisco – *Retábulo em Portugal das origens ao declínio*. S.l, Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora, 2005, pp. 95.

<sup>12</sup> Idem.

<sup>13</sup> Ibidem.

<sup>14</sup> Vd. SMITH, Robert – *A talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1963, pp. 69-71.

<sup>15</sup> Vd. LAMEIRA, Francisco – *Retábulo em Portugal das origens ao declínio*. S.l, Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora, 2005, pp. 96.

Senhora do Rosário) correspondem às composições preferenciais de um só corpo. Portanto, situa-se a execução do retábulo de Nossa Senhora da Graça nos inícios do século XVIII, com um intervalo de execução não muito distante do Retábulo do Senhor dos Passos e do Retábulo de Nossa Senhora do Rosário.

### **1.2.3 Descrição Formal**

O retábulo apresenta uma planta reta, composta por dois corpos e três tramos. No corpo superior surge como enquadramento arquitetónico central para a representação escultórica do orago (Nossa Senhora da Graça) a tribuna em arco de volta perfeita. Os tramos laterais são compostos por quatro nichos onde é possível observar, de cima para baixo, respetivamente, as figuras de Santa Bárbara e São Bartolomeu (tramo esquerdo) e as de São Benedito e da Nossa Senhora com o Menino (tramo direito). Os tramos superiores são rematados em arco de volta perfeita com querubins e delimitados por quartelões e com mísula de acantos. Os tramos do corpo inferior apresentam o mesmo remate, embora sejam delimitados por enrolamentos de acantos.

Ladeando os tramos do corpo superior estão as típicas colunas pseudo-salomónicas, um dos elementos mais caracterizantes do período barroco, de capitel coríntio, decoradas com aves e anjos, que também se podem registar nos outros retábulos. O corpo inferior é delimitado por seis pilastras ornamentadas com quartelões e atlantes<sup>16</sup>. As pilastras são rematadas por capitéis decorados por volutas coroadas de florões.

Rematando ambos os corpos temos o entablamento, composto por cornija dourada e decorada com motivos vegetalistas estilizados. No entablamento superior ainda é observável a arquitrave decorada por anjos e folhas de acanto.

O embasamento constitui o remate inferior do retábulo, composto pela predela, banquetta e a mesa de altar. A predela remata o corpo inferior do retábulo composta por pequenos painéis com folhagem de acanto, ladeados por mísulas igualmente decoradas por folhas de acanto e atlantes. Esta é centralmente interrompido pelo alto-relevo. A banquetta em folhas de acanto está assente sobre a mesa de altar paralelepípedica, composta por sanefa, sebastos ornamentados com uma representação central em cruz, anjos e elementos fitomórficos.

Na zona do ático, recorre-se a uma solução muito ao gosto português, ou seja, a presença de um ou mais arcos de volta concêntricos, cortados transversalmente por aduelas, dando unidade ao retábulo. O ático do retábulo da Nossa Senhora da Graça é composto por três arcos de volta perfeita, concêntricos, definidos por quatro aduelas em mísula.

---

<sup>16</sup> Os braços estendidos dos atlantes dão a impressão de que estes sustentam todo o peso do retábulo. Idem, pp. 73.

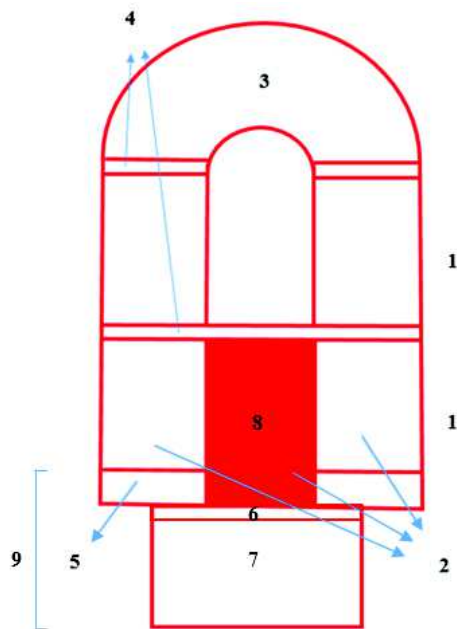


Fig. 8 – Esquema estrutural do retábulo de Nossa Senhora da Graça da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro.

Legenda:

- 1- Corpo
- 2- Tramo
- 3- Ático
- 4- Entablamento
- 5- Predela
- 6- Banqueta
- 7- Mesa de altar
- 8- Painel em alto-relevo
- 9- Embasamento

### 1.3 Relevo alusivo ao nascimento dos gémeos São Bento e Santa Escolástica



Fig. 9 – Painel em alto-relevo alusivo ao nascimento de São Bento e Santa Escolástica do retábulo de Nossa Senhora da Graça da Igreja Paroquial de São João Baptista da Foz do Douro.

**Medidas gerais máximas: 180,5 cm (altura) x 142 cm (largura) x 10,4 cm (espessura)**

### **1.3.1 Localização e autoria**

O painel em alto-relevo está inserido no corpo inferior do retábulo de Nossa Senhora da Graça. Não está atribuída qualquer autoria à obra nem existe qualquer documentação referente à mesma. A ausência de marcas ou inscrições na peça também não permitiu conduzir o estudo para dados concretos relativamente a uma data, autor ou oficina de execução. Dadas as suas características formais, será plausível que o painel do alto-relevo possa ser visto como uma obra autónoma em relação à estrutura retabular.

### **1.3.2 Período Estilístico**

O gosto pelo relevo decorativo, cuja predominância se revela no norte do país, é

influenciado pelo barroco espanhol do final do século XVII<sup>17</sup>.

Na maioria dos casos tem uma expressão tridimensional que se aproxima da escultura. Contudo, também se conhecem casos da sua aproximação a um plano mais bidimensional quando toma a forma de relevo. Estes aparecem em diferentes dimensões, constituindo quadros narrativos. Assume assim uma expressão figurativa, representativa de cenas e episódios sagrados, destinados à informação piedosa do crente<sup>18</sup>. O uso de relevos narrativos, dourados e policromados, revê-se como uma prática presente na zona do Porto, entre os finais do séc. XVII e inícios do séc. XVIII.

Na generalidade, percorrem praticamente todo o período da talha portuguesa, mantendo assim características técnicas idênticas.

O painel escultórico assume um movimento natural caracterizado pelos volumes e plasticidade dos seus elementos constituintes, bem como a verosimilhança e naturalismo das figuras representadas, constituindo-o num dos mais belos exemplares da cidade do Porto. O detalhe arquitetónico, a própria indumentária e o tratamento decorativo remetem a execução do painel para um período posterior à execução do retábulo. Situa-se assim, a execução do alto-relevo no período denominado como barroco final (1713-1746)<sup>19</sup>, quando comparado com outros exemplares<sup>20</sup>.

### 1.3.3 Descrição Formal

O painel em relevo relata o episódio do nascimento dos gémeos São Bento e Santa Escolástica, fundadores da Ordem Beneditina e a aparição de Nossa Senhora para os amparar<sup>21</sup>.

A obra entalhada está dividida em dois conjuntos principais: o de Nossa Senhora a alimentar os gémeos (Fig. 10) e o do momento da morte de Abundância (Fig.11), sua mãe, sendo que toda a cena é passada no interior de uma igreja.

A importância dos gémeos para a Igreja Católica e a Ordem Beneditina, da qual são fundadores, concedeu-lhes a salvação, tendo sido amamentados por Nossa Senhora, mãe de Cristo. Sob o Seu olhar atento estão os dois gémeos, um de cada lado, completamente despídos.

A figura de Nossa Senhora aparece rodeada de nuvens azuis, como se tivesse descendendo dos céus para ajudar os recém-nascidos, e diversos querubins (ao todo treze), sendo que aos seus pés estão representados os únicos dois de corpo inteiro (um de cada lado). Os outros onze são apenas representados pelos seus rostos e um par de asas. A figura aparece de frente, em contraponto

---

<sup>17</sup> Vd. SMITH, Robert – *A talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1963, pp. 77-78.

<sup>18</sup> Vd. PEREIRA, Paulo (dir.) – *História da Arte Portuguesa*. Vol. I. Lisboa: Círculo de Leitores, 1995, pp. 110.

<sup>19</sup> Vd. LAMEIRA, Francisco – *Retábulo em Portugal das origens ao declínio*. S.l, Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora, 2005, pp. 99.

Vd. SERRÃO, Vítor – *História da arte em Portugal – o barroco*. Lisboa: Editorial Presença, 2003, pp.

<sup>20</sup> Vd. Capítulo 8. Caso de Estudo – Comparação com peças congéneres, pp.

<sup>21</sup> Segundo o Cónego Rui Osório.

(corpo e rosto para a Sua direita e pernas a Sua esquerda) e aparentemente sentada.

Em torno da sua cabeça está representado um resplendor com semelhanças a raios solares. O cabelo castanho e ondulado aparece apanhado, parcialmente coberto por um véu branco ornamentado a dourado. A indumentária é ricamente dourada e pintada com tons azulados, brancos, verdes e avermelhados, decorada com motivos vegetalistas, tentando transmitir a riqueza dos tecidos usados no período barroco. Na arte barroca existia uma grande conexão entre o uso da cor e o sentimento religioso, como forma de expressão de sensações. O azul do manto da Virgem simboliza a serenidade e candura da Mãe de Deus. O branco, símbolo de pureza e sabedoria divina, representa-se nas vestes como ausência do pecado pela figura da Virgem. O dourado, que se estende por todo painel e retábulo é símbolo do sol, de luz, da própria figura de Cristo e da eternidade<sup>22</sup>. Contudo, não é possível perceber que peça(s) de vestuário específico a figura usa, dada a quantidade de tecido que a envolve. Ainda são observáveis os sapatos vermelhos da figura, igualmente ricos em pormenores decorativos.

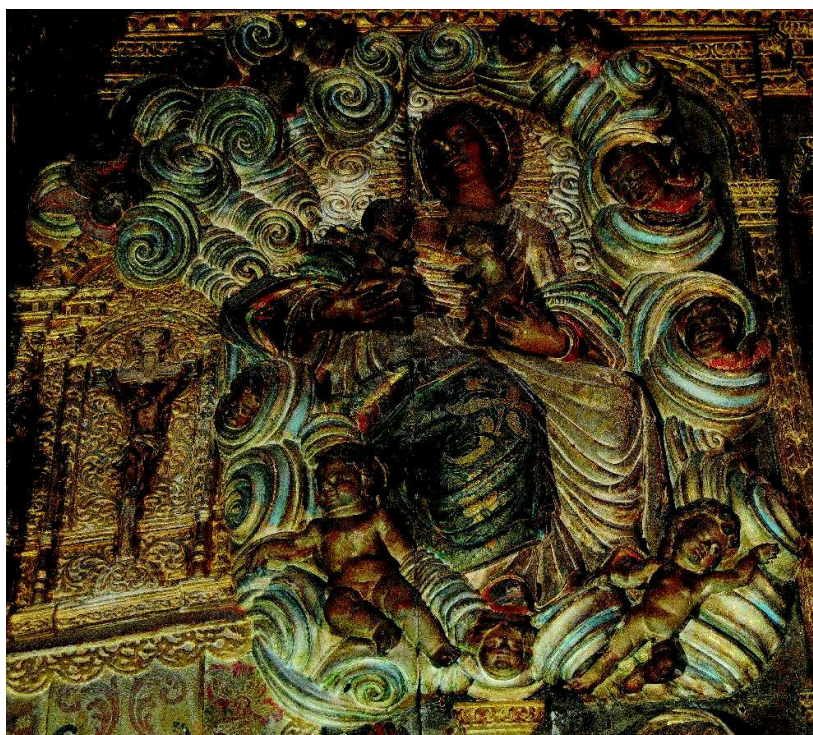


Fig. 10 – Figura de Nossa Senhora a alimentar os gémeos antes da intervenção.

Outro grande conjunto representa o momento da morte de Abundância, mãe dos gémeos, que faleceu ao dar à luz. Abundância é a figura central que está deitada sobre o colo de uma outra

---

<sup>22</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I e II. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 223-225.

figura feminina que parece ampará-la. Para além destas duas figuras, estão representadas mais outras quatro figuras femininas que choram e rezam em torno da falecida (Fig.11).

Abundância apresenta um vestido aberto, característico do barroco, composto por um corpete decotado em forma de quadrado, com uma abertura em forma de V invertido, mostrando a anágua. A saia de baixo, ou anágua, era normalmente acolchoada ou bordada e de grande riqueza ornamental<sup>23</sup>. A cintura é marcada por uma fita. As mangas do vestido terminam abaixo do cotovelo, rematadas com renda. Toda a indumentária é branca e verde, ricamente ornamentada, assim como o sapato esquerdo representado, também de cor verde. A representação do branco já foi referida como símbolo de pureza, castidade e sabedoria divina. Contudo, também representa a luz. O verde escuro também pode ser associado à ideia de esperança morta, o que se adequa ao acontecimento representado<sup>24</sup>.

Ambas as figuras femininas representadas, exceto Abundância, apresentam outra indumentária típica no séc. XVIII, composta por um corpete decotado em forma de quadrado e uma saia. Eram os chamados vestidos fechados, sem abertura à frente da saia. A indumentária é extremamente rica na sua decoração vegetalista e floral, dourada e policromada em tons de azul, verde e vermelho.

A representação do vermelho está associada ao amor mas também à morte – conotação com o sangue. Tanto o azul como o verde estão ligados à Fé e à Esperança, respetivamente<sup>25</sup>.

A primeira figura feminina segura, na mão direita, um lenço, outro adereço muito apreciado naquela altura<sup>26</sup>. Ainda é possível observar o sapato direito da figura que segura a falecida, verde e igualmente ornamentado. Neste período, o sapato feminino era mais simples do que o masculino, pela única razão de estar frequentemente coberto pelo comprimento dos vestidos usados.

A segunda figura feminina, de pé, de mão direita levantada, apresenta algumas características que divergem em relação à indumentária das restantes figuras: o remate do seu corpete possui uma pequena borla, bem como o remate lateral; o decote é ligeiramente em V ao invés de ser quadrado; as mangas do seu corpete ficam muito acima dos cotovelos (Fig.12).

A quarta figura feminina de pé é a única que não apresenta as pregas largas, que pendiam dos ombros até ao chão, denominadas por *plis Watteau*<sup>27</sup>. Ainda apresenta o que se julga ser um

---

<sup>23</sup> Vd. PEREIRA, J.F; Pereira, P. – *Dicionário da arte barroca em Portugal*. Lisboa: Editorial Presença, 1989, pp. 489-491.

<sup>24</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I e II. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 223-225.

<sup>25</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I e II. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 223-225.

<sup>26</sup> Influência do traje francês. Vd. PEREIRA, J.F; Pereira, P. – *Dicionário da arte barroca em Portugal*. Lisboa: Editorial Presença, 1989, pp. 489-491.

<sup>27</sup> Idem.

lenço rendado, rematando o decote quadrado do corpete. O decote da figura que segura Abundância também possui um lenço (Fig.13).

Os penteados estavam muito em voga na época do barroco. Os cabelos eram inicialmente apanhados, podendo ser ou não adornados com enfeites. A primeira figura de pé apresenta o cabelo castanho apanhado, com o que se julga ser um alfinete/gancho, e ainda apresenta outro adorno na zona frontal, em formato de losango, com motivos florais. As restantes figuras possuem arranjos mais elaborados, cabelos castanhos presos em cima, decorados com fitas florais (possivelmente representam joias) por onde se estendem lenços brancos com decorações vegetalistas. A figura que ampara a mãe dos gémeos é a única figura que apresenta um penteado mais complexo. Está igualmente preso mas possui o que se assemelha a uma coroa verde, apresentando a mesma ornamentação floral que os restantes adornos das figuras, prendendo um lenço. A utilização de joias, brocados e tecidos sumptuosos na ornamentação dos penteados era comum no séc. XVIII<sup>28</sup>. A figura de Abundância apresenta um cabelo castanho encaracolado, apanhado de lado, sem quaisquer adereços, ao contrário dos das restantes figuras.

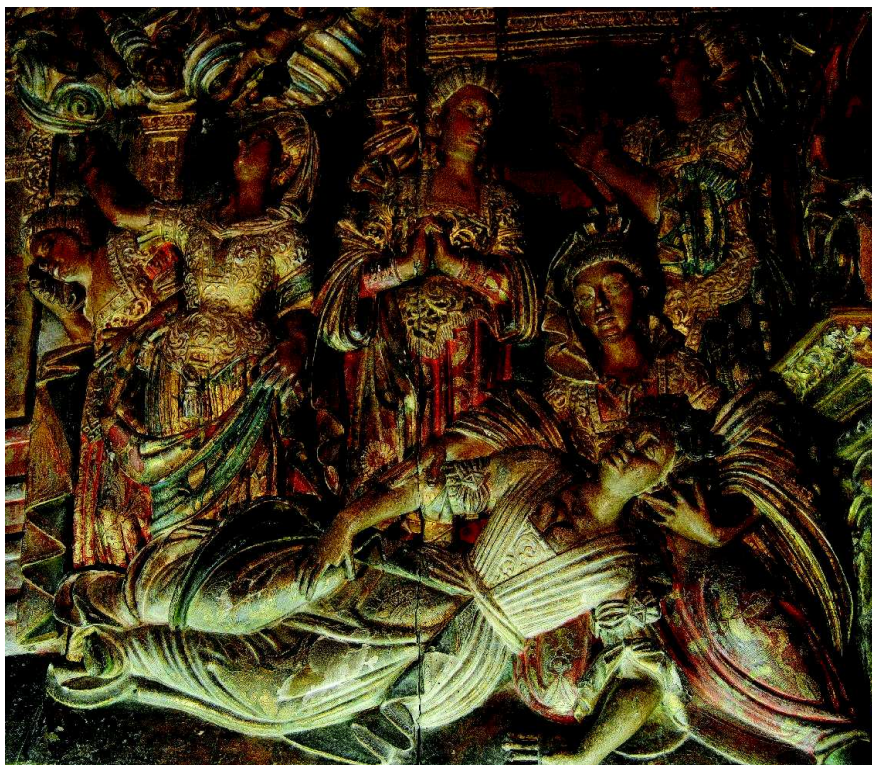


Fig.11 – Momento da morte de Abundância antes da intervenção.

---

<sup>28</sup> Ibidem.

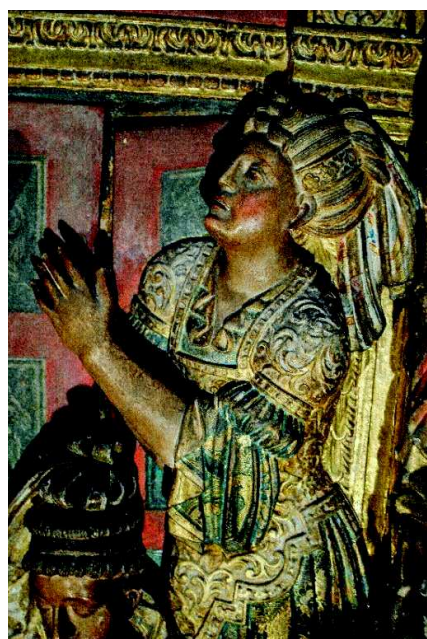


Fig.12 e 13 – Pormenores das vestes de duas das figuras femininas representadas de pé antes da intervenção.

Como já foi referido, a cena do painel é passada no interior de uma igreja. Num plano secundário está representada a varanda do coro alto onde se pode observar um órgão e um menino de coro. O menino de coro é um acólito com idade inferior a 15 anos. Portanto, a figura representada está vestida segundo a indumentária de um acólito. A túnica comprida é azulada, com motivos vegetalistas dourados. Sobre a túnica, a figura está vestida com um sobrepeliz<sup>29</sup>, branco e sem decoração.

---

<sup>29</sup> Túnica branca, curta, com mangas largas, ornamentada com rendas. Veste de coro. Normas de Inventário. Têxteis. S.l: Instituto Português de Museus, 2000. In: [http://www.matriznet.dgpc.pt/matriznet/Download/Normas/AP\\_AD\\_Texteis.pdf](http://www.matriznet.dgpc.pt/matriznet/Download/Normas/AP_AD_Texteis.pdf) (21/6/2016, 18:04h)

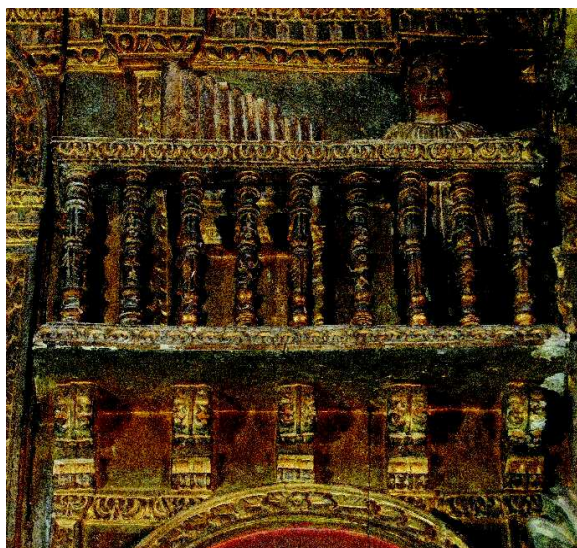


Fig. 14 – Representação da varanda do coro alto antes da intervenção.

Seguidamente, abaixo da varanda do coro alto, estão representadas as portas da igreja entreabertas, vermelhas e decoradas com três almofadas retangulares em tons esverdeados. Sobre as portas, está o tímpano semicircular, igualmente vermelho, com duas almofadas triangulares, também em tons esverdeados rematado por um friso e duas colunas laterais, dourados e de motivos vegetalistas (Fig.15).

Ainda está representada a escadaria que leva ao retábulo-mor da igreja. O retábulo-mor é totalmente dourado, composto pelos elementos que caracterizam uma estrutura típica do barroco pleno, inclusive a representação de uma coluna pseudo-salomónica. Os motivos decorativos mantêm-se os mesmos, de natureza vegetalista. No centro da estrutura está representada uma imagem de Cristo crucificado, policromado (Fig.16). Sob a estrutura retabular está representado o frontal de altar, ricamente dourado e decorado com motivos vegetalistas e florais, em tons esverdeados e avermelhados (Fig.17). A escadaria representada tem quatro degraus, imitando mármore, em tons de vermelho e branco, ladeada por um corrimão dourado (Fig.18).

Ainda é observável o pavimento verde acastanhado que aparenta ser decorado com alguns ornamentos naturalistas, que percorre a zona inferior do painel (Fig.9).



Fig. 15 – Representação das portas da igreja antes da intervenção.



Fig. 16 – Representação do retábulo-mor antes da intervenção.



Fig. 17 – Representação da mesa de altar antes da intervenção.



Fig. 18 – Representação da escadaria antes da intervenção.

## 2. Registo Fotográfico

Para o registo fotográfico do retábulo de Nossa Senhora da Graça e do relevo foi utilizada uma câmara reflex da marca Sony®, modelo RX10 Mk II, e uma objetiva 24-200mm. Os tempos de exposição variaram conforme a iluminação nas diferentes áreas fotografadas. O balanço de brancos foi efetuado digitalmente na câmara. Posteriormente, as imagens foram editadas digitalmente com o software Adobe Lightroom® CS6 e guardadas em formato JPEG com perfil de cor Adobe RGB<sup>30</sup>.

O registo fotográfico da obra foi efetuado antes, durante e após a intervenção de conservação e restauro. Foi realizado apenas com a iluminação da igreja e dois focos de luz com lâmpadas de halogéneo. O tom branco amarelado que a luz das lâmpadas de halogéneo emite devido à temperatura de cor de cerca de 3200K levou a uma correção digital no Adobe Lightroom® CS6.

---

<sup>30</sup> Amplitude tonal permite a compressão da imagem sem alteração da cor.

### 3. Métodos de Análise Laboratorial utilizados

Para a caracterização técnica e material da obra recolheram-se micro amostras, em pontos considerados representativos de cada área cromática para análise por Microscopia Ótica (OM), Micro Espectroscopia Infravermelho com Transformada de Fourier (Micro-FTIR), Microscopia Eletrónica de Varrimento com Espectrómetro de Raios X Dispersivo em Energia (SEM-EDX).

Através destas análises pretendeu-se caracterizar as diferentes áreas de policromia identificando as técnicas e os pigmentos, cargas e aglutinantes utilizados em cada camada.

Na tabela nº 1 identificam-se as amostras recolhidas, bem como as técnicas analíticas usadas em cada uma delas.

**Tabela 1** – Descrição das amostras e análises realizadas

Nº de Amostra	Área de amostra	Análises efetuadas
1	Manga azul da figura feminina da direita <sup>31</sup>	OM, Micro-FTIR, SEM-EDX
2	Branco da saia da jacente	OM, SEM-EDX
3	Carnação da figura feminina que segura a jacente	OM, SEM-EDX
4	Vermelho da escadaria	OM, FTIR, SEM-EDX

#### 3.1 Recolha, preparação e observação em corte estratigráfico por Microscopia Ótica (OM) das amostras de policromia

As amostras (com cerca de 1 mm<sup>2</sup> de área) foram recolhidas com o auxílio de um bisturi e acondicionadas em *ependorfs*. A sua recolha foi realizada em áreas de destacamentos e lacunas a fim de preservar o máximo da integridade física da obra.

As amostras foram incluídas em resina acrílica Tecnovit 4004® e posteriormente polidas num disco rotativo com uma superfície abrasiva (inicialmente com uma lixa de carboneto de silício e depois um disco em camurça auxiliados por uma dispersão líquida) com o objetivo de expor o corte transversal que permite observar a sequência das várias camadas que a constituem, isto é, da estratigrafia. Esta observação permite identificar a cor, opacidade, transparência, tamanho e forma das partículas em cada estrato e detetar intervenções posteriores ao original.

A observação e captação das imagens foram realizadas em diferentes ampliações (100x e 200x) num microscópio binocular Olympus, modelo BX41, com ótica corrigida ao infinito,

<sup>31</sup> Ver Anexo A, pág. 112.

equipado com uma câmara fotográfica digital ProgRes CapturePro 2.7.

A Microscopia Ótica com Luz Refletida possibilita a observação de amostras opacas. Neste caso, a luz (proveniente de cima) é direcionada para a amostra. A luz é refletida pela amostra de modo especular, sendo compendiada pela objetiva que funciona como condensador.

### 3.2 Micro-FTIR

Esta técnica tem sido utilizada, sobretudo, na análise e caracterização de aglutinantes, corantes, ceras, vernizes e outros materiais. Permite também a identificação de pigmentos que contenham aniões inorgânicos que absorvam na região de infravermelho compreendida no intervalo 4000 e 650  $\text{cm}^{-1}$ , como carbonatos, hidróxidos, acetatos ou cromatos<sup>32</sup>.

Como anteriormente já referido, o recurso ao FTIR teve como objetivo a identificação dos aglutinantes presentes nas camadas policromas. Para a análise das amostras englobadas em resina foi utilizado um espectrómetro de infravermelhos Bruker Hyperion 3000 equipado com um detetor MCT arrefecido com azoto líquido e uma objetiva de ATR (20x), com nível de pressão P1. Na análise das camadas separadas das amostras fornecidas, as respetivas micro-amostras foram retiradas sob lupa binocular com a ajuda de micro-ferramentas Ted Pella inc<sup>33</sup>. As análises foram feitas utilizando o mesmo equipamento Bruker, tendo sido utilizada uma objetiva de 20x em modo de transmissão e uma célula de compressão de diamante S.T. Japan inc. Todos os espectros foram alcançados com uma resolução espectral de 4  $\text{cm}^{-1}$ , 64 scans, na região 4000-650  $\text{cm}^{-1}$  do infravermelho.

Para todas as camadas examinadas foram sempre obtidos espectros de pelo menos duas zonas distintas na camada, por forma a garantir a reprodutibilidade dos resultados adquiridos. A identificação fez-se com base na comparação dos espectros obtidos com padrões conhecidos.

Os espectros obtidos através desta técnica são difíceis de interpretar devido à sobreposição de bandas de absorção e reduzida resolução espectral, cuja origem reside no facto das bandas serem mais largas do que noutros tipos de espectros<sup>34</sup>. Uma vez que nem todas as bandas são imputáveis a um composto definido e nem todos os pigmentos podem ser identificados, a utilidade dos espectros residiu fundamentalmente na identificação dos aglutinantes usados nas camadas cromáticas.

---

<sup>32</sup> Vd. CRUZ, António João – *A matéria de que é feita a cor. Os Pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização*. Comunicação aos 1os Encontros de Conservação e Restauro. Tecnologias, Instituto Politécnico de Tomar, 2000, pp. 385-405. In [www: URL:http://ciarte.no.sapo.pt/](http://ciarte.no.sapo.pt/) (15/6/2016, 11h)

<sup>33</sup> O método mais comum de preparação de amostras consiste na sua trituração e mistura com um material transparente à radiação IV (KBr, CsBr, CsI, AgCl). A análise de uma só camada pressupõe uma separação manual das restantes que constituem a estratigrafia. Posteriormente é comprimida de forma a obter-se uma pastilha ou micropastilha. Assim a análise será apenas referente aquela camada.

<sup>34</sup> Vd. CRUZ, António João – *A matéria de que é feita a cor. Os Pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização*. Comunicação aos 1os Encontros de Conservação e Restauro. Tecnologias, Instituto Politécnico de Tomar, 2000, pp. 385-405. In [www: URL:http://ciarte.no.sapo.pt/](http://ciarte.no.sapo.pt/) (15/6/2016, 11h)

Contudo, esta análise não permite distinguir os diferentes óleos secativos existentes, visto que estão presentes as mesmas funções químicas, ou seja, as duplas ligações cis e a função éster. Em simultâneo, as bandas características das proteínas podem estar sobrepostas, dificultando a interpretação dos resultados.

### 3.3 SEM-EDX

A análise química elementar qualitativa e semi quantitativa foi realizada num microscópio HITACHI 3700N equipado com Espectrómetro de Raios X Bruker Xflash 5010, efetuadas em alto vácuo, usando tensão de 20 kV e intensidade de corrente de sensivelmente 0,1 mA.

A Microscopia Eletrónica de Varrimento em combinação com a Espectrometria de Raios X dispersiva de energias permite uma análise química seletiva de cada camada e das partículas que a constituem<sup>35</sup>.

Com a utilização desta técnica pretendeu-se identificar os principais elementos químicos constituintes dos pigmentos e cargas presentes, bem como a qualidade da liga metálica.

A análise elementar qualitativa obtida através dos mapas de distribuição permitiu observar a distribuição desses elementos em cada uma das camadas<sup>36</sup>.

Os espectros obtidos permitiram a identificação de pigmentos, cargas e folhas metálicas, através dos seus elementos constituintes<sup>37</sup>. A informação obtida foi cruzada com os resultados obtidos através dos espectros de Micro-FTIR recolhidos.

O limite de deteção aumenta à medida que o número atómico dos elementos diminui, sendo que o equipamento não revela a presença dos cinco primeiros elementos da tabela periódica, o que impossibilita nomeadamente a deteção carbonato de cálcio, eventualmente misturado nas preparações à base de sulfato de cálcio ou presente na forma de impureza<sup>38</sup>.

---

<sup>35</sup> Vd. CRUZ, António João – *A matéria de que é feita a cor. Os Pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização*. Comunicação aos 1os Encontros de Conservação e Restauro. Tecnologias, Instituto Politécnico de Tomar, 2000, pp. 385-405. In [www: URL:http://ciarte.no.sapo.pt/](http://ciarte.no.sapo.pt/) (15/06/2016, 11h)

<sup>36</sup> Vd. BARATA, Carolina - *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Dpt. Química e Bioquímica, 2008, pp.55.

<sup>37</sup> Vd. CRUZ, António João – *A matéria de que é feita a cor. Os Pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização*. Comunicação aos 1os Encontros de Conservação e Restauro. Tecnologias, Instituto Politécnico de Tomar, 2000, pp. 385-405. In [www: URL:http://ciarte.no.sapo.pt/](http://ciarte.no.sapo.pt/) (15/06/2016, 11h)

<sup>38</sup> Idem.

## 4. Materiais e Técnicas de execução

### 4.1 Suporte

Através de uma observação do tardo do relevo à vista desarmada foi possível verificar que a sua construção é bastante simples, assim como o resto da estrutura retabular. É composto por três pranchas retangulares cortadas no sentido tangencial, dispostas verticalmente, fixadas por três travessões dispostos horizontalmente e pregadas com cravos e ferro. É provável que as pranchas tivessem sido coladas através das faces laterais. Aparentemente, a representação foi esculpida diretamente sobre as três tábuas já ligadas.

No caso dos relevos, o corte da madeira era feito em pranchas ou blocos e o próprio entalhe tinha de seguir o sentido das fibras<sup>39</sup>. Devido à existência de vários planos tridimensionais, o entalhe dos relevos era de certo modo complexo, obrigando o artista a ocupar-se de cada um separadamente<sup>40</sup>.

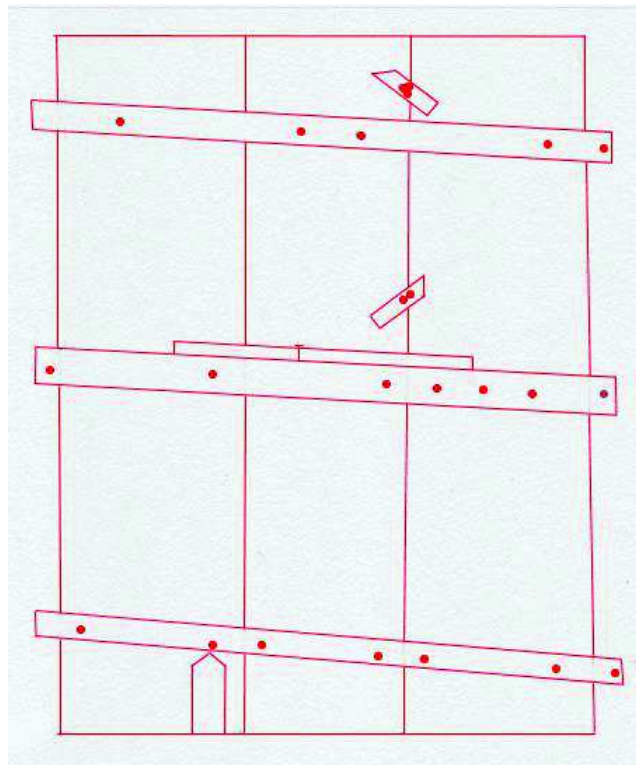


Fig. 19 – Esquema do sistema construtivo do painel.

<sup>39</sup> As fibras correspondem aos elementos longitudinais que constituem o lenho, cujo alinhamento é feito em relação ao eixo do caule ou um dos seus constituintes. Quanto maior for a orientação linear das fibras, mais fácil será trabalhada com ferramentas. Vd. CACHIM, Paulo Barreto – *Construções em Madeira - A madeira como material de construção*. [S.l.] Publindustria, 2007, pp. 51.

<sup>40</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp.181-182.

Para a identificação do suporte não foi realizada qualquer análise que determinasse o tipo de madeira utilizada na execução do relevo. O processo consistiu somente na observação das propriedades organolépticas da madeira à vista desarmada, pelo tardo, onde foi possível analisar a cor, o cheiro e o veio da madeira. Chegou-se à conclusão de que seria madeira de castanho<sup>41</sup>.

O castanho é uma madeira folhosa, proveniente da bacia mediterrânica da Europa e da Ásia. É caracterizada pela sua textura grosseira e não uniforme, de desenho venado ou ondulado. É uma madeira dura e medianamente leve, fácil de trabalhar. É bastante durável<sup>42</sup>, contudo sensível aos Anóbidos, Cerambícidos e medianamente resistente a térmitas. Quanto à cor, varia entre o tom branco amarelado e o castanho-escuro.

As suas propriedades físicas permitiram que fosse usada em diversas áreas de construção. Foi amplamente utilizada em trabalhos de escultura e talha. Era frequentemente utilizada no norte de Portugal, uma vez que o castanho da zona do Porto era considerado de alta qualidade<sup>43</sup>.

## 4.2 Encolagem

A camada de encolagem tinha como finalidade a impermeabilização do suporte. Segundo Robert Smith o seu objetivo seria o preenchimento de fendas e irregularidades do suporte lenhoso<sup>44</sup>. O mais comum seria a aplicação de uma camada à base de cola animal, nomeadamente cola de pele. A utilização de alhos foi diversamente documentada como uma forma de aumentar o poder adesivo da cola<sup>45</sup> e cumprir a função de tensioativo. Outras fontes documentais relatam e recomendam receitas à base de fervura de peles, alhos, sal, vinagre e folhas de absinto; a adição de gesso em giscola<sup>46</sup> para garrear melhor a preparação subsequente e a adição de vinagre como desinfetante<sup>47</sup>.

O facto de se tratar de um filme aquoso destinado a ser absorvido pelo suporte torna difícil a sua identificação. Portanto, não foi possível detetar a camada de encolagem, nem sobre o suporte de madeira, nem através dos cortes observados por OM.

---

<sup>41</sup> Segundo Dra. Carolina Barata.

<sup>42</sup> Vd. GIBBS, Nick - *Guia essencial da madeira. Um Manual Ilustrado de 100 Madeiras Decorativas e as suas Aplicações*. Trad. Maria do Carmo Ribeiro de Carvalho. Lisboa: Lisma, 2005 pp. 76.

<sup>43</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 178-179.

<sup>44</sup> Vd. SMITH, Robert – *A talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1963, pp. 13.

<sup>45</sup> Idem, pp. 202.

<sup>46</sup> Mistura de cola de pele e alhos.

<sup>47</sup> Apud. COLINA Tejada, L. – El oro en hoja. Aplicación y tratamiento sobre soportes móviles tradicionales, muro y resinas. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2001, pp. 55 e 58. BARATA, Carolina – *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Dissertação de mestrado em Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008, pp. 8.

### 4.3 Camada de preparação

A camada de preparação dividia-se frequentemente numa sequência de estratos dos chamados gesso grosso/comum e gesso fino/mate. Segundo as descrições da época, a camada de gesso grosso correspondia à forma anidra, sendo que o gesso fino, diidratado, seria o resultado da hidratação do primeiro e dá origem a uma superfície mais fina<sup>48</sup>.

A obtenção do gesso anidro era feita através da calcinação da pedra de gesso a temperaturas até aos 600°C, sendo que, entre uma temperatura de 170°C e 250°C era alcançada anidrite solúvel. A subida de temperatura tornava-a insolúvel<sup>49</sup>. O número aconselhável de camadas era variável, sendo que o ideal seriam dez camadas de preparação, cinco para o gesso grosso e gesso fino, respetivamente<sup>50</sup>. Não é possível verificar se o número de camadas era assim respeitado uma vez que não se distinguem estratos sucessivos do meso material, nem por OM, nem por SEM.

O aglutinante utilizado seria a cola previamente usada no processo de encolagem.

A produção de gesso em Portugal não era abundante, existindo apenas em algumas regiões a sul e no centro do país. Esse gesso é maioritariamente de má qualidade, pois apresenta diversas impurezas, nomeadamente de carbonato de cálcio, carbonato de magnésio e argilas. Devido à sua escassez é perfeitamente aceitável que se recorresse à importação em resposta às necessidades de consumo<sup>51</sup>.

De acordo com as imagens de OM<sup>52</sup> verificou-se que a camada de preparação branca apresentava uma granulometria heterogénea, com algumas partículas acastanhadas. Contudo, através da análise por SEM<sup>53</sup>, em ampliações de 1195x e 55x, é evidente a diferenciação entre a camada de gesso grosso e a de gesso fino. A análise por EDS<sup>54</sup> permitiu identificar a presença dos principais componentes do gesso, Ca e S. Os restantes elementos que se detetam em menor concentração deverão relacionar-se com a presença de impurezas, nomeadamente de silicatos, como o quartzo e minerais argilosos.

A camada de gesso grosso apresenta-se pouco compacta. A forma, tamanho e distribuição dos aglomerados de partículas sugere o predomínio de sulfato de cálcio anidro. A sua espessura

---

<sup>48</sup> Vd. BARATA, Carolina – *Técnicas de Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Noroeste de Portugal*. Tese de Doutoramento em Geociências pela Universidade de Aveiro, 2015, pp. 33.

<sup>49</sup> Vd. BARATA, Carolina - *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Dissertação de mestrado Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008, pp. 10.

<sup>50</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 202.

<sup>51</sup> Vd. BARATA, Carolina - *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Dissertação de mestrado Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008, pp. 12-13.

<sup>52</sup> Ver Anexo A, pág. 112.

<sup>53</sup> Ver Anexo A, pág. 113.

<sup>54</sup> Ver Anexo A, pág. 113-114.

varia de 80 a 90  $\mu\text{m}$ . A camada de gesso fino aplicada sobre o gesso grosso é igualmente pouco compacta. A forma, tamanho e distribuição das partículas, mais individualizadas em relação à camada subjacente, sugere o predomínio de sulfato de cálcio diidratado (gesso fino). Apresenta-se de forma mais homogênea. A sua espessura é inferior à da camada de gesso grosso, variando entre 30 a 50  $\mu\text{m}$ .

A presença de Sr na camada de gesso grosso está associada ao sulfato de estrôncio, mineral muito comum nos centros de produção de gesso portugueses e espanhóis<sup>55</sup>. A presença de Ca poderá estar relacionada também com a existência de carbonato de cálcio sob a forma de impureza ou adicionado intencionalmente.

A análise por Micro-FTIR na camada de preparação da amostra da carnação revelou bandas de absorção referentes à presença de sulfato de cálcio diidratado (gesso fino) aglutinada em material poteico (possivelmente cola animal)<sup>56</sup>.

As amostras referentes à saia da jacente e a escadaria apresentam uma composição composta igualmente por sulfato de cálcio, com algumas impurezas e minerais argilosos<sup>57</sup>.

#### 4.4 Bolo

Trata-se de um material argiloso, composto sobretudo por minerais argilosos e óxidos de ferro, que serviria como camada de base para aplicar o douramento<sup>58</sup>. Da Arménia era a expressão usada para designar o material de maior qualidade<sup>59</sup>. Devido ao seu elevado custo era muitas vezes adulterado. Contudo, haveria argilas de composição similar em várias regiões da Europa, nomeadamente em Portugal. A camada de granulometria fina era aglutinada em cola animal e aplicada nas zonas que seriam douradas e brunidas<sup>60</sup>. A sua coloração variava entre o amarelo, laranja e vermelho.

Existem documentos que referem a existência de um bolo arménio adulterado, misturado com gesso e outros compostos, aglutinado com cola animal. Nas zonas que não seriam brunidas há registo da utilização de misturas de cargas e pigmentos para constituir a camada de bolo, possivelmente relacionadas com poupança de recursos e que poderiam ser aglutinados com óleo

---

<sup>55</sup> Vd. BARATA, Carolina – Materiais e Técnicas da Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento em Geociências pela Universidade de Aveiro. 2015, pp. 38.

<sup>56</sup> Ver Apêndice 4, pág. 138-139.

<sup>57</sup> Ver Apêndice 3, pág. 125-129; Ver Apêndice 5, pág. 141-144.

<sup>58</sup> Vd. CALVO, Ana – *Conservación y restauración: materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997, pp. 79-90.

<sup>59</sup> Vd. BARATA, C.; Cruz, A.J., & Rocha, F.T – *Sobre os materiais utilizados na talha da época barroca do noroeste de Portugal - primeiros resultados*. In G. de V. e Sousa & E. Vieira (Eds.), *Actas do I Encontro Luso-Brasileiro de Conservação e Restauro*. Porto. 2012, p. 45.

<sup>60</sup> Vd. BARATA, Carolina - *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Dpt. Química e Bioquímica, 2008, pp. 14.

secativo<sup>61</sup>.

Existem ainda alusões à utilização de diferentes tipos de bolo entre os primeiros estratos e os últimos, sendo estas mais finas<sup>62</sup>, que normalmente variavam entre três a cinco no total<sup>63</sup>.

Na obra em estudo parece ter sido utilizado o mesmo tipo de bolo, de tom alaranjado, em toda a superfície que foi posteriormente dourada<sup>64</sup>. Com base nas observações realizadas por OM<sup>65</sup>, a camada de bolo é compacta, constituída por pequenas partículas de granulometria heterogénea, com presença de poros. Apenas foi possível identificar a espessura total da camada, que varia de 20 a 40 µm. Através da análise por SEM-EDS<sup>66</sup> foi possível verificar que o bolo é constituído essencialmente por compostos de Al, Si e Fe, correspondentes a minerais argilosos ricos em ferro, característicos do bolo de Arménia. A razão atómica entre Al e Si sugere que os componentes principais são minerais argilosos de estrutura 1:1 como os do grupo da caulinite. Ainda foram detetados teores de K, Ca e Mg e Ti que sugerem a presença de ilite, esmectite e anatase, respetivamente. A presença de Ca poderá também estar associada ao S na estrutura de sulfato de cálcio adicionado ao bolo.

#### 4.5 Folha metálica e a sua aplicação

É importante referir que, no Século XVIII, há uma vasta adesão à utilização do dourado, não só pelas suas potencialidades simbólicas, mas também por se tratar do mais precioso dos metais, uma substância cujas características físicas e químicas o tornam especialmente dotado para resistir ao tempo. Contudo, o início da sua utilização é bastante anterior. O dourado tinha um efeito tonal de excelência e remetia para a ligação a Deus. O douramento a mordente e o douramento a água eram as duas técnicas conhecidas e aplicadas nos Séculos XVII e XVIII pelos douradores. O douramento a mordente era utilizado por ser mais rápido e barato. Era aplicado em áreas menos visíveis, na maior parte das vezes sobre uma camada que substituíria o bolo, à base de mistura de pigmentos. O processo consistia em aplicar um mordente sobre a superfície, que seria à base de óleo secativo fervido e um pouco de verniz ou restos de tinta que atuariam como secantes, acelerando o processo de polimerização<sup>67</sup>.

---

<sup>61</sup> Vd. PACHECO, Francisco – *El arte de la pintura*. Madrid: Ediciones Cátedra, 2001, pp. 509.

<sup>62</sup> Ibidem.

<sup>63</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 202.

<sup>64</sup> Análise por MO.

<sup>65</sup> Ver Anexo A, pág. 112.

<sup>66</sup> Ver Anexo A, pág. 113-114.

<sup>67</sup> Apud. Nunes, Francisco – *Arte da pintura, symmetria e perspectiva*. Lisboa: s.n, 1615, pp. 59. BARATA, Carolina – *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Dissertação de Mestrado em Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008, pp. 17.

O resultado traduzia-se numa superfície fosca. A aplicação de ouro mate era apenas visível no órgão do coro alto da obra em estudo.

O douramento a água era bem mais complexo de concretizar. Primeiramente, era aplicada uma camada uniforme de cola animal por toda a superfície. Esta deveria ser fraca, obtida a partir de uma diluição em água. Contudo, deveria ser suficientemente adesiva para que o ouro permanecesse agarrado à superfície<sup>68</sup>.

A aplicação do ouro era o procedimento mais complicado de todos. Cada folha era cortada sobre uma almofada, com uma faca apropriada, na medida adequada à extensão a revestir e diretamente aplicada sobre a superfície preparada com a sucessão de estratos de gesso e bolo<sup>69</sup>.

O brunimento consistia na passagem do brunidor<sup>70</sup> sobre a superfície dourada para se obter um maior brilho da mesma. O brunidor era normalmente molhado com água pura, água sabão ou infusão de raiz de alteia para que deslizasse melhor sobre a superfície<sup>71</sup>.

A descoberta do ouro no Brasil, na região de Minas Gerais, permitiu que este fosse utilizado abundantemente em território nacional, inicialmente com uma quilatagem elevada, entre 23 a 24 quilates. Contudo, a partir da segunda metade do séc. XVIII a sua qualidade e a quantidade utilizada diminuem, uma vez que começa a verificar-se um decréscimo deste metal precioso<sup>72</sup>.

A análise da folha metálica brunida restringiu-se à quantificação dos principais constituintes: Au, Ag e Cu. A média da concentração mássica de Au medida em três pontos da mesma camada é de 91%, correspondendo a uma liga de elevada quilatagem, 21,83 quilates<sup>73</sup>. Através da análise de SEM-EDX, a presença de Au, Ag e Cu é detetada também na amostra referente à saia branca da jacente<sup>74</sup>.

## 4.6 Policromia

Embora o dourado fosse a cor preferencial, existia em simultâneo o gosto pela policromia. Como já foi referido, o objetivo estético da época era criar um efeito visual que inspirasse a admiração pela riqueza da decoração.

---

<sup>68</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 209.

<sup>69</sup> Idem, pp. 210.

<sup>70</sup> Ferramenta utilizada para brunir a superfície dourada. Normalmente, o brunidor utilizado seria uma pedra dura polida ou com um dente de animal.

<sup>71</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 210-211.

<sup>72</sup> Vd. BARATA, Carolina - *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Dissertação de Mestrado em Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008, pp. 16.

<sup>73</sup> Ver Anexo A, pág. 115.

<sup>74</sup> Ver Apêndice 3, pág. 125-126.

A paleta de cores presente é essencialmente visível nas vestes das figuras, nas suas carnações, nuvens e em alguns elementos arquitetónicos. São predominantes os tons azuis, vermelhos e verdes e o rosado das carnações.

#### 4.6.1 Carnações

Habitualmente, as carnações eram pintadas a óleo. Na técnica a óleo os pigmentos eram misturados normalmente, em óleo de linhaça. Para as camadas cromáticas que se sobrepunham ao ouro era maioritariamente usada a técnica da têmpera. Na técnica a têmpera o aglutinante utilizado seria de origem proteica, habitualmente a gema de ovo.

Os diferentes tipos de carnação eram obtidos conforme os pigmentos misturados com o branco de chumbo. As carnações a óleo poderiam ser mate ou polidas, consoante o acabamento pretendido pelo artista. Segundo Filipe Nunes<sup>75</sup>, o polimento residia na fricção da superfície pintada com um dedo embrulhado numa pele de luva fina, molhada em água, antes da secagem total do óleo. Porém, no tratado de Filipe Pacheco o polimento de carnações era considerado um procedimento ultrapassado, por serem mais naturais e realistas as carnações mate, cuja preferência se verifica no século XVIII<sup>76</sup>. Apesar do estado de conservação das carnações é visível o brilho proveniente das carnações, indicando que estas teriam sido possivelmente polidas.

A observação por OM<sup>77</sup> da camada de carnação mostrou uma camada clara, constituída por partículas de granulometria irregular. Com base na análise de Micro-FTIR da camada da carnação foi possível determinar a presença de um triglicerídeo. Os triglicerídeos fazem parte da composição dos óleos e, uma vez que se trata de uma carnação, tudo indica o uso da técnica a óleo. Ainda foram detetadas bandas de absorção referentes à presença de branco de chumbo e carbonato de cálcio<sup>78</sup>.

A análise obtida por SEM<sup>79</sup>, revelou que a camada é composta por partículas de granulometria ainda mais irregular do que é possível observar por OM. Através da análise em EDX<sup>80</sup> da camada foi possível identificar o Pb como elemento maioritário, o que sugere a presença do branco de chumbo, e em menor concentração o Ca, que corresponderá a carbonato de cálcio, além de Al e Si e Mg, correspondentes a silicatos na forma de impurezas, e ainda Fe, também relacionado com impurezas ou com pequenas quantidades de óxidos de ferro. Ainda é detetado Hg, provavelmente associado ao pigmento vermelhão, responsável pelo tom rosado. Os pigmentos brancos apresentam a maior importância na paleta de cores utilizada ao longo de toda a história.

---

<sup>75</sup> Vd. VENTURA, Leontina – *Arte da Pintura de Filipe Nunes*. Editorial Paisagem. Porto, 1982, pp. 106.

<sup>76</sup> Vd. PACHECO, Francisco – *El Arte de la Pintura*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2001, pp. 497.

<sup>77</sup> Ver Apêndice 4, pág. 130.

<sup>78</sup> Ver Apêndice 4, pág. 138-139.

<sup>79</sup> Ver Apêndice 4, pág. 130.

<sup>80</sup> Ver Apêndice 4, pág. 131-134.

Estes podiam ser utilizados isolados ou misturados com outros pigmentos para alcançar tonalidades mais claras. O branco de chumbo ou alvaiade era o pigmento mais utilizado até ao séc. XIX, obtido pela exposição de chumbo a vapores de vinagre. A toxicidade raramente era mencionada nos documentos do início do séc. XVIII<sup>81</sup>. Além do branco de chumbo, que é um pigmento extremamente opaco, era utilizado o gesso como pigmento ou como extensor<sup>82</sup> para tornar mais barata a utilização.

As partículas dos pigmentos podem ter tamanhos e formas bastante variáveis consoante a sua natureza, forma de preparação e fabrico.

A análise pontual detetou a presença de Hg sugere que também tenha sido utilizado vermelhão<sup>83</sup>. O vermelhão encontrava-se entre os pigmentos vermelhos usados recorrentemente. Era preparado a partir de mercúrio e enxofre<sup>84</sup>. Assim como o branco de chumbo, o vermelhão era frequentemente adulterado com outros pigmentos<sup>85</sup>. A mistura de branco de chumbo e vermelhão é referida no tratado de Filipe Nunes como uma das misturas possíveis para obter carnações finas a óleo<sup>86</sup>. No tratado de Francisco Pacheco recomenda-se somente o uso de branco de chumbo e vermelhão para as carnações finas. Um segundo ponto foi analisado e foram detetados argilas e óxidos de ferro (possivelmente impurezas)<sup>87</sup>.

#### 4.6.2 Cabelos

Não foram realizadas análises nestas áreas, portanto recorreu-se à informação recolhida acerca das práticas comuns no tratamento dos cabelos.

Os cabelos apresentam um tom escuro. Segundo o tratado de Filipe Nunes recomendava-se para os tons escuros de cabelo: “*negros, sombras ou ocre escuro (castanho?), também realçados com a cor da carnação*”<sup>88</sup>. O realce com a cor da carnação sugere que os cabelos seriam pintados após as carnações. No tratado de Francisco Pacheco relata-se ainda a prática de aplicar ouro mate

---

<sup>81</sup> Vd. CRUZ, António João – *Os materiais usados em pintura em Portugal no início do século XVIII, segundo Rafael Bluteau*. In: ARTIS - revista do Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa. Vol. 7-8. 2009, pp. 388-389.

<sup>82</sup> Carga que pode ter um baixo índice de refração que, não diminui ou alterando a cor do pigmento (índice de refração mior), dando-lhe mais volume e sem alterar as suas propriedades.

<sup>83</sup> Ver Apêndice 4, pág. 135.

<sup>84</sup> Vd. PEREGO, François– *Dictionnaire des matériaux du peintre*. Paris: Éditions Belin, 2003, pp. 746-749.

<sup>85</sup> Vd. LOON, A. Van – *Color changes and chemical reactivity in seventeenth-century oil paintings*. FNWI: Swammerdam Institute for Life Sciences. 2008., pp. 65.

<sup>86</sup> Vd. CRUZ, António João – *A matéria de que é feita a cor. os Pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização*. Comunicação aos 10s Encontros de Conservação e Restauro. Tecnologias, Instituto Politécnico de Tomar, 2000, pp. 385-405. In [www: URL:http://ciarte.no.sapo.pt/](http://ciarte.no.sapo.pt/) (16/6/2016, 11h)

<sup>87</sup> Ver Apêndice 4, pág. 136.

<sup>88</sup> Apud. Nunes, Filipe – *Arte da pintura, symmetria e perspectiva*. Lisboa: s.n, 1615, pp. 60-61. BARATA, Carolina - *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Dissertação de Mestrado em Química pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008, pp. 23.

sobre os cabelos e posteriormente sombras a óleo (velaturas?)<sup>89</sup>. Posto isto, apesar da informação ser escassa, possivelmente tanto as carnações como os cabelos eram pintados segundo a mesma técnica pictórica. Apesar de Francisco Pacheco considerar a aplicação de ouro mate e sombras a óleo sobre os cabelos uma técnica em desuso, aparentemente terá sido utilizada na reprodução dos cabelos deste painel.

### 4.6.3 Vestes

O estofado consistia na aplicação de camadas de tinta esgrafitadas sobre superfícies de ouro brunido, e ainda do uso do puncionado ou da pintura a ponta de pincel<sup>90</sup>. No século XVII eram utilizadas cores escuras, puras, aplicadas em camadas sobrepostas sobre a superfície dourada. No séc. XVIII a tendência foi para torná-las mais claras, através da mistura de pigmentos. Filipe Nunes recomendava a aplicação de uma camada de branco de chumbo sobre o douramento, para que a cor aplicada ganhasse maior intensidade visual, embora a aplicação direta também fosse recorrente. Recomendava também o uso de um tensioativo para melhorar aderência da camada<sup>91</sup>.

As cores aplicadas sobre o ouro imitavam tecidos sumptuosos que marcam a plenitude da sua riqueza decorativa, criando efeitos óticos notáveis.

A presença desta técnica é clara na representação das vestes das figuras, assim como do altar, formando motivos florais e vegetalistas, com o recurso ao esgrafitado, ao puncionado e à pintura a ponta de pincel. Não há indícios de uma camada de tinta branca aplicada sobre a superfície dourada.

A camada branca, correspondente à saia da jacente, e ligeiramente translúcida<sup>92</sup>, é constituída por partículas de granulometria irregular<sup>93</sup>. A análise por SEM<sup>94</sup> confirmou a irregularidade do tamanho e distribuição das partículas. Relativamente ao espectro obtido por EDX<sup>95</sup>, o Pb é o elemento maioritário, sugerindo a presença do branco de chumbo. Ainda estão presentes os elementos correspondentes ao carbonato de cálcio (Ca), provavelmente na forma de carga usada com extensor do branco de chumbo. A presença de Fe, Mg, Al, Si, associa-se a silicatos provavelmente associados à camada do bolo. A presença de Cu pode estar relacionada com uma possível mistura de pigmento (azul?).

---

<sup>89</sup> Idem, pp. 24.

<sup>90</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 215-218.

<sup>91</sup> Apud. NUNES, Filipe – *Arte da pintura, symmetria e perspectiva*. Lisboa: s.n, 1615, pp. 69. BARATA, Carolina – *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção Popular da Época Barroca*. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Dpt. Química e Bioquímica, 2008, pp. 25-26.

<sup>92</sup> A utilização de uma carga como extensor permite aumentar a transparência.

<sup>93</sup> Ver Apêndice 3, pág. 123.

<sup>94</sup> Ver Apêndice 3, pág. 124.

<sup>95</sup> Ver Apêndice 3, pág. 125-128.

A análise por OM<sup>96</sup> da camada azul da manga da veste da figura feminina da direita revela uma camada extremamente fina e heterogénea com algumas impurezas. A análise por SEM<sup>97</sup> relevou que a camada é bastante heterogénea, constituída por partículas de tamanho reduzidíssimo, de granulometria irregular. A morfologia das partículas esverdeadas com contornos lobados está associada à presença de azurite artificial. A azurite artificial corresponde a um carbonato de cobre básico sintético cuja composição é a mesma que a azurite natural, distinguindo-se pela morfologia das partículas. A sua aparência é azul esverdeada. Pode também ser misturado com outros pigmentos, nomeadamente o branco de chumbo e terra vermelha, para produzir tons diferentes<sup>98</sup>. A análise dos espectros de área de EDX<sup>99</sup> da camada azul revelaram a presença de Cu, como componente maioritário. Os picos correspondentes ao Ca e S sugerem a utilização de gesso como extensor e o Si, Al, Mg, Fe corresponderão a minerais argilosos provenientes do bolo.

Não foi possível identificar o aglutinante utilizado na camada cromática, através da análise por Micro-FTIR, uma vez que a amostra apresentava uma grande influência da resina de montagem, não sendo possível a análise da camada isoladamente por transmissão.

Ainda é possível observar a utilização do que se julga ser uma laca vermelha, pontualmente, no interior das mangas da terceira figura feminina representada de pé.



Fig. 20 – Pormenor do estofado numa das vestes das figuras femininas representadas.

---

<sup>96</sup> Ver Anexo A, pág. 112.

<sup>97</sup> Ver Anexo A, pág. 113.

Ver Apêndice 2, pág. 117.

<sup>98</sup> Idem, pp. 68-69.

<sup>99</sup> Ver Apêndice 2, pág. 117-122.



Fig. 21 – Pormenor da laca usada para revestir a manga de uma das personagens femininas.

#### 4.6.7 Escadaria

A pintura de imitação de mármore, pedra fingida ou esponjada era uma das muitas práticas dos artistas, com particular incidência a partir da segunda metade do séc. XVIII. Executado sobre superfícies de pedra ou madeira, revestidas com uma preparação branca ou clara, coloridas depois com pigmentos, impregnados de cola. Os pigmentos também poderiam ser aglutinados em óleo. A pintura de marmoreado e a esponjada eram duas técnicas utilizadas que se diferenciam somente pelos instrumentos utilizados. A primeira utilizava espátulas e pincéis dentados para obter os efeitos desejados, enquanto a última utilizava uma boneca de trapo. As imitações mais frequentes eram de alabastro e jaspe. Contudo, nem sempre era mencionada uma pedra a imitar, sendo apenas usadas expressões como “fingir pedra” e “pedras fingidas”, etc.<sup>100</sup>.

A representação desta técnica está unicamente presente nas escadarias. A imitação do mármore apresenta dois tons: um vermelho e outro branco (Fig. 20).

A observação por OM<sup>101</sup> da camada vermelha da escadaria revelou uma camada extremamente fina. A análise por SEM<sup>102</sup> mostrou que é constituída por partículas de reduzida dimensão, de granulometria irregular. O espectro de área obtido por EDX<sup>103</sup> revelou a presença de Hg e S, os componentes do vermelhão. Ainda é possível identificar os elementos correspondentes ao carbonato de cálcio (Ca), algumas impurezas (Al, Si) e ao branco de chumbo (Pb).

<sup>100</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 221-223.

<sup>101</sup> Ver Apêndice 5, pág. 140.

<sup>102</sup> Ver Apêndice 5, pág. 141.

<sup>103</sup> Ver Apêndice, pág. 141-144.

Comparando resultados obtidos com estudos publicados até ao momento, os pigmentos e cargas identificados estavam entre os mais frequentemente usados durante período de execução da obra.

A tabela nº 2 resume os pigmentos e cargas identificados, a sua composição química e período de utilização:

**Tabela 2** – Caracterização de pigmentos e cargas identificados na obra segundo a sua composição química e período de utilização<sup>104</sup>.

<b>Pigmento</b>	<b>Composição química</b>	<b>Período de Utilização</b>
<b>Branco de Chumbo</b>	2PbCO <sub>3</sub> ·Pb(OH) <sub>2</sub>	Antiguidade – Atualidade
<b>Gesso</b>	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	Antiguidade – Atualidade
<b>Carbonato de cálcio</b>	CaCO <sub>3</sub>	Antiguidade – Atualidade
<b>Vermelhão</b>	HgS	Antiguidade – Atualidade
<b>Azurite Artificial</b>	2CuCO <sub>3</sub> ·Cu(OH) <sub>2</sub>	<sup>105</sup>

#### 4.7 Intervenções posteriores ao original

As intervenções posteriores são visíveis a olho nu. Era observável uma pasta que se pensa ser de origem betuminosa<sup>106</sup> oleosa nos membros inferiores e superiores dos gémeos, no anelar da mão esquerda e no nariz da figura de Abundância. O objetivo da sua aplicação terá sido o de preencher as lacunas existentes provocadas pela contração e dilatação da madeira que levaram a fraturação, contudo, o resultado apresentava formas anatómicas completamente distorcidas, à exceção do nariz da figura de Abundância. Ainda era observável uma pasta acastanhada<sup>107</sup>, betuminosa oleosa em algumas zonas de união entre as pranchas, a fim de preencher as fendas resultantes da retração. A figura feminina que chora e segura o lenço apresentava uma repinte grosseiro rosado no rosto, de origem desconhecida.

Era observável a acumulação de matéria cerosa sobre algumas das vestes das figuras do relevo, possivelmente resultante de uma aplicação menos cuidadosa. Uma vez que as técnicas

<sup>104</sup> Vd. CRUZ, António João – *Os materiais usados em pintura em Portugal no início do século XVIII, segundo Rafael Bluteau*. In: ARTIS - Revista do Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa. Vol. 7-8, 2009, pp. 385-405.

<sup>105</sup> Altura de produção não é precisa contudo, a sua utilização é referida no Séc.XVIII. Vd. . PEREGO, François – *Dictionnaire des matériaux du peintre*. Paris: Éditions Belin, 2003, pp.170-172.

<sup>106</sup> Massa elástica modelável de origem gordurosa.

<sup>107</sup> Adição de pigmentos na pasta.

aquosas são sensíveis à humidade faria sentido uma aplicação de cera nos estofados.<sup>108</sup>

A camada de verniz é visível sobre toda a superfície. Segundo Filipe Nunes, existiam diversas receitas para misturar óleos secativos e resinas para aplicar sobre a pintura a óleo, à exceção das zonas brancas para prevenir o amarelecimento acentuado destas áreas<sup>109</sup>. No tratado de Francisco Pacheco também são descritas receitas para a preparação de vernizes à base de óleos secativos, resinas e oleorresinas<sup>110</sup>. A inconsistência de dados não permite determinar o envernizamento como uma prática comum em escultura.

Através da observação por OM foi possível identificar a presença de uma camada de uma substância filmogénia à superfície. A tonalidade acastanhada resultará da oxidação da camada ou sucessão de camadas e da simultânea acumulação de partículas de pó. É observável uma camada de cor acastanhada de espessura variável. A espessura sugere a aplicação de várias camadas orgânicas, resultado de várias intervenções posteriores ao original. A análise por Micro-FTIR efetuada à amostra 1 (carnação) permitiu determinar a presença de cera<sup>111</sup>. A análise por SEM-EDX revelou uma camada heterogénea constituída por partículas de granulometria completamente irregular (sujidade?) composta essencialmente por carbono – camada orgânica<sup>112</sup>.

---

<sup>108</sup> As ceras são resistentes à humidade.

<sup>109</sup> Vd. PACHECO, Francisco – *El arte de la pintura*. Madrid: Ediciones Cátedra, 2001, pp. 69.

<sup>110</sup> *Idem*, pp. 495, 502-503.

<sup>111</sup> Comparação com espetros de referência cedidos pelo Instituto José de Figueiredo. Vd. DERRICK, M.R.; Landry, M.; & Stulik, D. – *Infrared Spectroscopy in Conservation Science. Scientific Tools for Conservation*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1999, pp.185-186.

<sup>112</sup> Ver Apêndice 4, pág. 138-139.



Fig. 22 – Intervenção posterior ao original – Tentativa de reconstituição dos membros dos gémeos com massa betuminosa.



Fig. 23 – Intervenção posterior ao original – Reconstituição do anelar da mão esquerda e donariz da figura de Abundância com massa betuminosa.



Fig. 24 – Pormenor da mão da figura de Abudância.

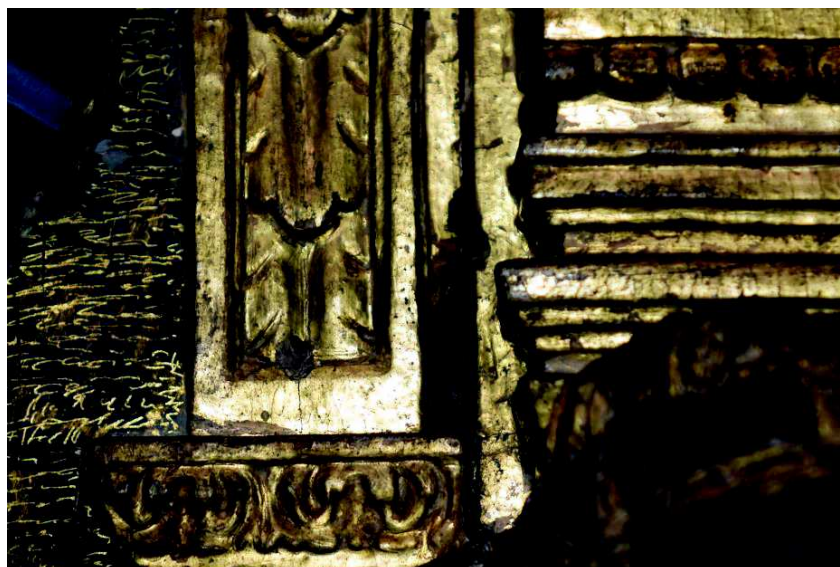


Fig. 25 – Intervenção posterior ao original – Preenchimento das uniões entre as tábuas do suporte com uma pasta acastanhada.



Fig. 26 – Intervenção posterior ao original – Repinte no rosto de uma das figuras femininas do conjunto, com uma camada rosada.

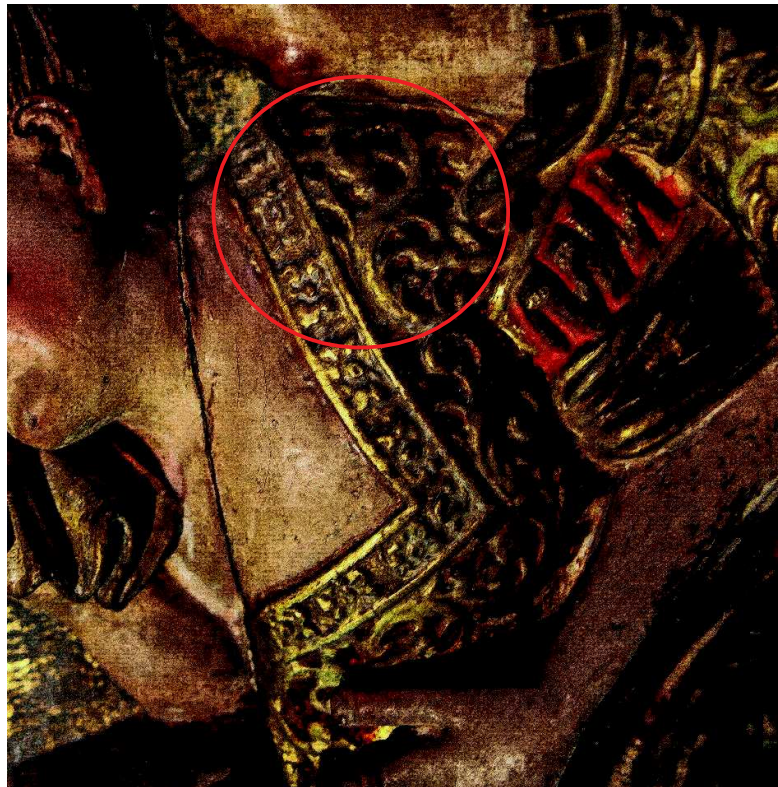


Fig. 27 – Intervenção posterior ao original – Acumulação de matéria cerosa esbranquiçada sobre a veste da primeira figura feminina em torno de Abundância.

## 5. Estado de conservação da obra

### 5.1 Suporte

O suporte apresentava relativa estabilidade. Contudo, algumas áreas apresentavam-se fragilizadas. Era observável a acumulação de sujidade e poeiras em todo o tardo do da estrutura retabular, em grande parte como consequência da desintegração do reboco parietal.

Era evidente a presença de galerias e orifícios, indicadores da biodegradação do material lenhoso pela ação dos insetos xilófagos, provocando a rotura das fibras da madeira e, consequentemente, levando à perda das suas propriedades mecânicas<sup>113</sup>. A sua presença verifica-se sobretudo na parte inferior, entre a segunda e a terceira tábuas, e ainda na margem da prancha lateral esquerda do relevo. A aparência e tamanho dos orifícios<sup>114</sup> permitiu concluir que se trata de insetos da classe Coleóptera, mais concretamente pertencentes à família dos Anóbidos<sup>115</sup>. Designados também como carunchos, apresentam uma cor avermelhada ou castanha. Atacam a madeira e outros materiais de origem vegetal<sup>116</sup>. Contudo, não se conseguiu confirmar a espécie em causa uma vez que não foi encontrado nenhum inseto que pudesse ser observado ao microscópio. A parede atrás da estrutura retabular apresentava grande pulverulência devido ao alto teor de humidade registado no interior do edifício e que ascende por capilaridade através das paredes, nomeadamente no tardo do do retábulo de Nossa Senhora da Graça. As condições ambientais do local permitiram, assim, o desenvolvimento destes insetos.

---

<sup>113</sup> Vd. CANEVA, G., Nugari, M. P., & Salvadori, O. – *La biologia en la restauración*. Hondarribia: Nerea S. A, 2000, pp. 86.

<sup>114</sup> 1 a 2 mm de diâmetro

<sup>115</sup> Vd. BLANCHETTE, R. – *A guide to wood deterioration caused by microorganisms and insects*. In *The structural conservation of panel paintings*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 1998, pp.65.

<sup>116</sup> Vd. LIOTTA, Giovanni - *Los insectos y sus danos en la madera*. Junta de Andalucía – Consejería de Cultura – IAPH. NEREA, 2000, pp. 52.



Fig. 28 – Pormenor do ataque do inseto xilófago na zona inferior de união entre a segunda e a terceira prancha.

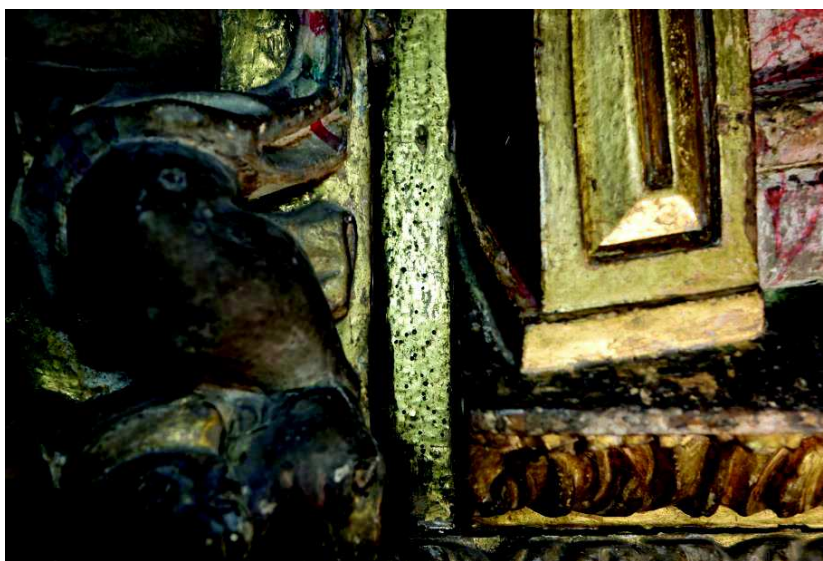


Fig. 29 – Pormenor do ataque do inseto xilófago na margem da prancha lateral esquerda do relevo.

A madeira é um material higroscópico, com capacidade de absorver e libertar humidade de acordo com o ambiente em que está inserida<sup>117</sup>. A absorção e libertação de humidade provoca

---

<sup>117</sup> Vd. CALVO, Ana – *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997, pp. 37.

expansão e retração na madeira<sup>118</sup>, causando tensões internas no suporte<sup>119</sup>. Essas variações dimensionais não são iguais em toda a sua superfície, diferenciando-se na direção dos eixos axial, radial e tangencial<sup>120</sup>. Esses movimentos provocaram a separação das três tábuas e a ocorrência de uma fissura transversal, a meia altura da segunda tábua. Pontualmente, existem ainda pequenas fissuras longitudinais. A presença destas fissuras de maiores e menores dimensões e de diferentes profundidades estão geralmente associadas a diferenças de temperatura. A separação das tábuas é caracterizada por três fendas verticais que percorrem todo o relevo, resultantes das movimentações do suporte lenhoso face as variações de temperatura e humidade, juntamente com a tensão exercida sobre a madeira pelo próprio peso da estrutura retabular.



Fig. 30 – Mapeamento das principais fendas registadas ao nível do suporte

Fig. 31 – Pormenor de uma fissura do suporte localizada no tímpano das portas da igreja.

<sup>118</sup> Resultantes da absorção ou secagem excessiva do suporte.

<sup>119</sup> Vd. HOADLEY, R. Bruce – *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*. The Taunton Press. Newtown, 2000, pp. 112.

<sup>120</sup> *Idem*, pp. 116.

A figura de Abundância apresenta lacunas, nomeadamente o indicador da mão direita e o polegar da mão esquerda. A contração do volume do suporte no eixo tangencial, consequente da libertação de humidade, provocou a fraturação radial dos respetivos elementos<sup>121</sup>.

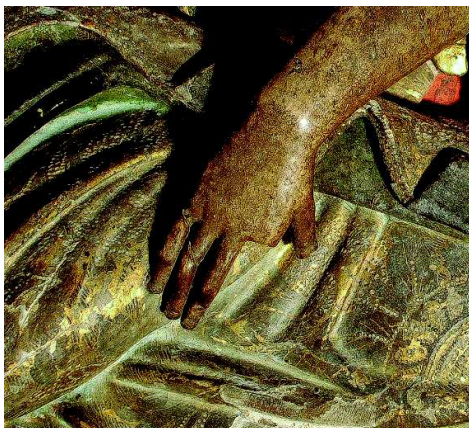


Fig. 32 – Pormenor da lacuna do indicador da mão direita da figura de Abundância.



Fig. 33 – Pormenor do polegar da mão esquerda da figura de Abundância.

## 5.2 Elementos metálicos

Os elementos metálicos (pregos e cravos de ferro) apresentavam-se em processo de oxidação. A formação de óxidos de ferro produziu nos elementos metálicos uma coloração castanha, correspondente a um processo de degradação que, embora tenha ocorrido se encontrava estabilizado. Uma vez que o diagnóstico era estável, os pregos e cravos não representavam nenhum risco para a obra.



Fig. 34 – Elemento metálico localizado na segunda tábu, a meia altura.

---

<sup>121</sup> Idem, pp. 125.

## 5.3 Superfície

### 5.3.1 Camada de preparação

A deposição de poeiras e sujidade aderente encontrava-se por toda a superfície da obra. Uma vez que se verificavam diversas lacunas dos estratos suprajacentes, a camada de preparação encontrava-se à vista.

Observava-se uma grande acumulação de poeiras e sujidade aderente sobre a camada de preparação, comprometendo a sua estabilidade e a aparência estética da obra. Em diversas áreas da superfície a aderência dos estratos estava comprometida, bem como a coesão entre as partículas, resultando assim no seu destacamento.

As patologias observadas na camada de preparação advinham potencialmente da degradação do aglutinante proteico resultante das variações higrométricas verificadas no local. Estas variações acabariam por provocar oscilações no volume da camada, resultando em fissuras. A intensidade da contração do suporte em relação à da camada de preparação é maior<sup>122</sup>, o que resultou na abertura de fissuras e no próprio destacamento da camada de preparação.



Fig. 35 – Acumulação de sujidade aderente na área do coro alto.

---

<sup>122</sup> Vd. Mayer, R. – *The artist's handbook of materials and techniques*. United States of America: Viking Penguin, 1991, pp. 306.



Fig. 36 – Pormenor de lacunas, desgaste e pulverulência da camada de preparação na área do coro alto.

### 5.3.2 Bolo

Observável através das lacunas na folha de metálica, a camada de bolo apresentava fragilidade semelhante à da camada de preparação. Verificavam-se patologias da mesma natureza, já mencionadas anteriormente: fissuras, lacunas, destacamentos, desgaste superficial, resultantes da suscetibilidade da camada à humidade.

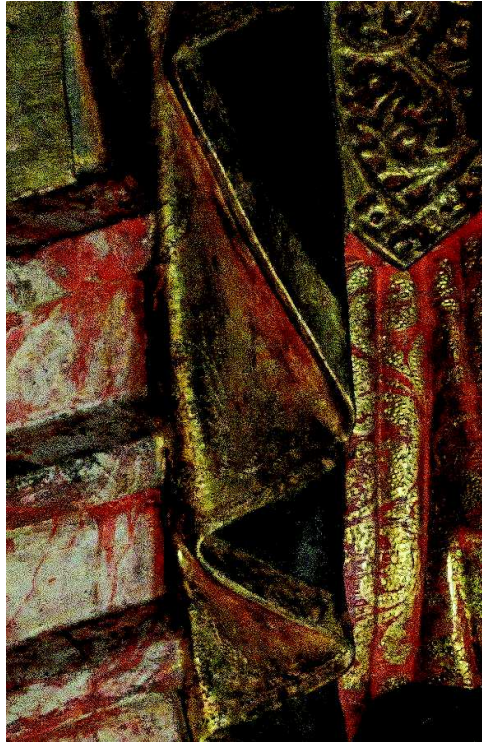


Fig. 37 – Pormenor do bolo, do ouro e do desgaste superficial das camadas.

### 5.3.3 Folha Metálica

De uma maneira geral, a folha de ouro apresentava-se em bom estado de conservação. Porém, observaram-se algumas zonas em risco de destacamento, sobretudo pela fragilidade das camadas subjacentes. Era evidente a camada de sujidade superficial e aderente em algumas áreas, sobretudo nas superfícies horizontais. Também apresentava áreas de desgaste, nomeadamente nas zonas circundantes onde se verificava a presença de bolo à vista (Fig. 37). Apresentava ainda algumas fissuras e lacunas relacionadas com o estado de conservação das camadas subjacentes e com as variações de humidade a que a obra estava sujeita.



Fig. 38 – Acumulação de sujidade aderente na zona do coro alto.

Fig. 39 – Área dourada das vestes de uma das figuras femininas representadas, em destacamento.

### 5.3.4 Policromia

Ao longo do tempo, a camada policroma pode sofrer alterações com origem em causas geralmente associadas a alterações químicas dos seus materiais constituintes, modificações mecânicas resultantes de variações de humidade do ambiente e deposição de corpos estranhos à obra. Como resultado obtêm-se materiais depositados, matérias que não pertencendo à peça original se fixaram nela por alguma razão, e produtos de alteração dos materiais que a constituem. As reações físico-químicas resultantes podem levar a alterações óticas.

As camadas cromáticas apresentavam uma espessa camada de poeiras e sujidade aderente. As camadas policromas aglutinadas a óleo têm um carácter tendencialmente insolúvel<sup>123</sup>. A secagem do óleo ocorre através do processo de oxidação que deriva da combinação de moléculas de oxigénio com as duplas ligações presentes nos ácidos gordos (ácidos linoleico e linolénico), produzindo hidroxiperóxidos insaturados que se decompõem e posteriormente se entrecruzam. O mecanismo de

---

<sup>123</sup> Vd. Mayer, R. – *The artist's handbook of materials and techniques*. United States of America: Viking Penguin, 1991, pp. 465.

reação é complexo, podendo ocorrer em três fases: a etapa de captação do oxigênio, o período de iniciação, que reside na criação das estruturas peróxidas, e o período de propagação e terminação que consiste na decomposição de peróxidos e formação de grandes moléculas através de novas ligações, resultando no entrecruzamento. A presença de oxigênio e de luz favorece a polimerização. Evidenciava-se no local a presença de alguma luz que pode ter desencadeado o processo. O polímero<sup>124</sup> resultante é formado quando os monómeros constituintes se combinam<sup>125</sup>. Os pigmentos usados e as condições ambientais condicionam os processos de oxidação e polimerização<sup>126</sup>. O branco de chumbo (utilizados nas zonas a óleo e mas também a têmpera) é um dos pigmentos mais reativos, afetados por alterações químicas significativas<sup>127</sup>. As reações modificam as características físicas e químicas do óleo, tanto a sua aparência como a sensibilidade a solventes ou outros agentes. Na generalidade, a camada policroma a óleo tende a escurecer<sup>128</sup>, torna-se mais dura e o seu índice de refração tende a aumentar<sup>129</sup>. Esse escurecimento é visível nas áreas pintadas a óleo que compõem a obra, nomeadamente as zonas das carnações e na zona da escadaria. A presença de fatores externos<sup>130</sup> potencia por sua vez a perda de propriedades como ligante<sup>131</sup>.

As alterações físico-químicas da técnica a têmpera estão em grande parte relacionadas com o aglutinante utilizado<sup>132</sup>. A acidez ou alcalinidade do meio circundante, o aquecimento ou variações de humidade podem afetar de forma irreversível as proteínas, modificando a solubilidade do aglutinante. Este pode tornar-se insolúvel após a secagem total das proteínas. Estas reagem com soluções ácidas, hidrolisando-se e, conseqüentemente, perdendo algum do seu peso molecular, enfraquecendo o seu poder adesivo<sup>133</sup>. O estado de degradação das camadas subjacentes e as movimentações do suporte provocaram o surgimento de várias lacunas ao nível das camadas

---

<sup>124</sup> Macromolécula resultante é mais insolúvel e polar que os triglicerídeos presentes no óleo em estado líquido.

<sup>125</sup> Vd. CALVO, Ana – *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997, pp. 177.

<sup>126</sup> Vd. Mayer, R. – *The artist's handbook of materials and techniques*. United States of America: Viking Penguin, 1991, pp. 53.

<sup>127</sup> Idem, pp. 182.

<sup>128</sup> O contínuo processo de oxidação resulta na formação de produtos de baixo peso molecular. Posteriormente, ocorrerá a hidrólise das ligações éster dos triglicerídeos, formando ácidos gordos (ácido palmítico e esteárico parcialmente estabilizados pela sua forte interação com certos pigmentos. O processo resulta na alteração física do óleo, Vd. LOON, A. van. – *Color changes and chemical reactivity in seventeenth-century oil paintings*. FNWI: Swammerdam Institute for Life Sciences, 2008, pp.73.

<sup>129</sup> Vd. NEWMAN, Richard – *Tempera and Other Nondrying-Oil Media*. In *Painted Wood: History and Conservation*. Symposium organized by the Wooden Artifacts Group of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Williamsburg, Virginia. November, 2004, pp. 24.

<sup>130</sup> Luz, temperatura, humidade e poluentes.

<sup>131</sup> Vd. Mayer, R. – *The artist's handbook of materials and techniques*. United States of America: Viking Penguin, 1991, pp. 73.

<sup>132</sup> Vd. NEWMAN, Richard – *Tempera and Other Nondrying-Oil Media*. In *Painted Wood: History and Conservation*. Symposium organized by the Wooden Artifacts Group of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Williamsburg, Virginia. November, 2004, pp.33.

<sup>133</sup> Idem, pp.34.

cromáticas, nomeadamente das vestes, resultantes das variações de humidade a que estiveram sujeitas<sup>134</sup>.

A superfície apresentava fissuras e destacamentos em áreas pontuais, principalmente nas superfícies horizontais, por serem áreas com maior deposição de poeiras higroscópicas, logo mais suscetíveis a este tipo de degradação<sup>135</sup>.

Na zona inferior, nas figuras femininas e na escadaria existem vestígios de cera de vela.



Fig. 40 – Saia da figura de Abundância que apresenta uma área de destacamento da policromia e das camadas subjacentes.

Figura 41 – Pormenor de áreas estofadas e de carnação da figura feminina que segura a jacente, evidenciando filmes de verniz acentuadamente oxidados.



Fig. 42 – Pormenor da deposição de cera de vela na área inferior do painel.

### 5.3.5 Intervenções posteriores ao original

Era observável uma camada de verniz por toda a superfície. Esta apresentava-se escurecida, resultado dos processos físico-químicos de oxidação e polimerização da camada. A deposição das

<sup>134</sup> Ocorre sucessivamente e, rapidamente, a dilatação e contração dos materiais que constituem a obra.

<sup>135</sup> O carácter potencialmente higroscópico das poeiras e sujidades permite uma grande absorção de água pelas partículas, aumentando a humidade sobre a superfície.

poeiras sobre a superfície, em simultâneo com a camada final oxidada, escureciam acentuadamente a superfície. A superfície estofada das vestes terá sido ainda revestida com uma matéria cerosa, com acumulações nas reentrâncias resultantes de uma aplicação pouco cuidada. O comportamento heterogéneo é resultado das várias aplicações e substâncias diferentes utilizadas.

As restantes intervenções, ao nível do preenchimento de lacunas do suporte, apresentavam aparentemente estabilidade física e química.

## **6. Critérios e Intervenção de Conservação e Restauro**

### **6.1 Critérios de Intervenção**

A intervenção de conservação e restauro consistiu essencialmente na preservação do painel, entendido como testemunho histórico-cultural, artístico e religioso

Reconhecido o seu valor enquanto património cultural, pretendeu-se compreender do ponto de vista técnico e científico as suas particularidades, bem como o seu estado de degradação, principais causas e extensão das patologias identificadas. Assim, foi possível elaborar uma proposta de tratamento que atendesse às verdadeiras necessidades conservativas do painel. Tornou-se evidente a necessidade de uma intervenção de conservação e restauro, com o intuito de estabilizar o estado de conservação dos materiais constituintes, principalmente dos estratos policromos, uma vez que apresentavam acentuada degradação física e química. Consideraram-se prioritárias as intervenções que permitissem estabilizar os processos de degradação da obra: fixação da policromia, desinfestação e desinfeção, consolidação do suporte, remoção das substâncias filmogénias aplicadas ao longo dos tempos.

### **6.2 Intervenção realizada ao nível do suporte**

#### **6.2.1 Limpeza Mecânica**

A limpeza mecânica<sup>136</sup> constitui um procedimento que permite a remoção de substâncias sólidas depositadas com recurso a aspiradores, trinchas, pincéis, borrachas, ou até tecidos. Trata-se de um processo cuidado que deve ser realizado por camadas, removendo substâncias consoante o método mais eficaz, tendo em conta a natureza, o tamanho e o grau de aderência das partículas.

Para além da sujidades e poeiras, a zona do tardo do retábulo apresentava fragmentos de rebocos parietais e detritos de carcoma, indicadores da presença de insetos xilófagos. Procedeu-se então à limpeza total do tardo e da escadaria que dava acesso ao corpo superior, cuja eliminação foi conseguida através da utilização de trinchas auxiliadas por um aspirador.

#### **6.2.2 Desinfestação**

A desinfestação do retábulo foi feita com recurso ao desinfestante das marcas Xilix Gel® e Xylophene®. A natureza destes produto reside num princípio ativo à base de cipermetrinas dissolvidas numa solução de hidrocarbonetos saturados, os quais são apolares e não têm a

---

<sup>136</sup> Vd. CALVO, Ana – *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona. 1997, pp.133-134.

capacidade de se combinar com os componentes da madeira, além de serem pouco viscosos, garantindo maior impregnação no suporte. O Xilix Gel® apresenta-se na forma gelificada. Os seus compostos encontram-se em suspensão, permitindo maior penetração no suporte e evaporação mais lenta dos solventes. A aplicação do Xilix Gel® foi realizada com uma trincha nas áreas acessíveis, incluindo a própria escadaria que dá acesso ao corpo superior do retábulo. O Xylophene® foi utilizado na desinfestação das áreas de difícil acesso e nos orifícios de saída dos insetos, por pulverização e injeção, respetivamente. Durante o processo de desinfestação foi utilizado equipamento de proteção individual.

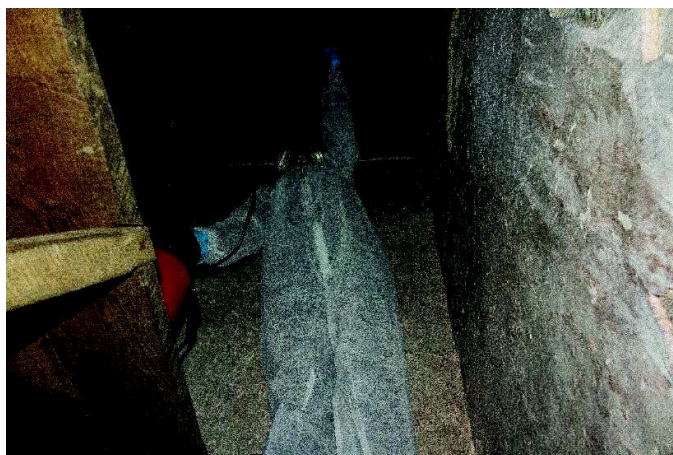


Fig. 43 – Pulverização com desinfestante líquido, das áreas inacessíveis.



Fig. 44 – Aplicação do desinfestante na área da escadaria de acesso do corpo superior do retábulo.

Fig. 45 – Pormenor do tarso após aplicação do desinfestante em gel.

### 6.2.3 Consolidação

Nas áreas afetadas pelo ataque do inseto xilófago foi necessário proceder à consolidação com copolímero acrílico dissolvido em hidrocarboneto aromático (Shellsol A®). A escolha de um solvente apolar insaturado residiu no facto de este proporcionar acentuada penetração no suporte e possuir um comportamento repelente à água. Foram utilizados solventes da marca Shellsol® por proporcionarem informação detalhada sobre a sua composição, permitindo selecionar aqueles que contem menor teor de benzeno.

Um solvente com um ponto de ebulição intermédio, como é o caso, permite o transporte da resina acrílica para o interior das galerias, que por sua vez criará uma película endurecida que fortalece as suas paredes, concedendo estabilidade ao suporte, ao mesmo tempo que facilita a sua evaporação completa ao fim de poucos dias. A sua utilização foi sempre realizada usando equipamento de proteção individual, devido à toxicidade do solvente.

A penetração do consolidante depende também da concentração do adesivo. A sua secagem depende capacidade de evaporação do solvente<sup>137</sup>. Deste modo, selecionou-se a resina acrílica Paraloid B72® diluída em Shellsol A®<sup>138</sup>, a uma concentração de 10%.

A consolidação foi feita com recurso a trincha e seringa, sendo o processo realizado em duas aplicações nas áreas mais fragilizadas, a fim de se obter maior coesão e resistência no interior do suporte.



Fig. 46 – Consolidação do suporte na área atacada por inseto xilófago, com recurso a seringa.

#### **6.2.4 Aplicação de filme de proteção no tardo**

Posteriormente à consolidação do suporte através do tardo procedeu-se ao revestimento do mesmo com uma solução de Paraloid B72® diluído em Shellsol A® a uma concentração de 10%, aplicada à trincha para permitir uma maior saturação do suporte. A aplicação foi feita somente no

<sup>137</sup> Vd. CREMONESI, Paolo; Signorini, E. – *Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili*. S.I: Il prato, 2011, pp. 46.

<sup>138</sup> Apresenta um ponto de ebulição maior em relação ao D40. É utilizado como o substituo do Tolueno.

tardoz do painel em relevo. A utilização de uma resina acrílica que penetrasse nas fibras do material lenhoso permitiu a uniformização da capacidade de absorver a humidade<sup>139</sup>, que diminui após a aplicação da resina, e a formação de um filme protetor contra fatores de degradação externos, tais como deposição de sujidade.



Fig. 47 – Aplicação do filme de verniz de proteção final no tardoz.

### 6.2.5 Intervenções posteriores ao original

Relativamente às intervenções posteriores ao original observadas optou-se por apenas retirar mecanicamente a pasta betuminosa aplicada nos membros dos gémeos e nos dedos da figura de Abundância com o recurso a mini berbequim e bisturi, visto tratar-se de uma intervenção de fácil remoção e que afetava acentuadamente a obra do ponto de vista estético. Mantiveram-se as restantes massas simplesmente por que não comprometiam de forma tão evidente o carácter estético. Relativamente, à estabilidade física e química, qualquer uma das intervenções não aparentou representar riscos à integridade material da obra, à exceção dos vernizes e cera aplicados posteriormente ao original que, esses sim, prejudicavam a sua conservação bem como comprometiam a leitura cromática.

---

<sup>139</sup> Dardes, K., & Rothe, A. (Eds.) - *The Structural Conservation of Panel Paintings*. In Proceedings of a Symposium at the J. Paul Getty Museum. United States of America: The Getty Conservation Institute, 1995, pp. 355.



Figs. 48 e 49 – Pormenor dos membros dos gémeos após remoção da pasta betuminosa usada em intervenção posterior ao original.



Fig. 50 – Pormenor do anelar da mão esquerda de Abundância, após remoção da pasta.

## 6.3 Intervenção ao nível da superfície

### 6.3.1 Fixação da policromia em destacamento

O processo de fixação tem como finalidade devolver a aderência de fragmentos destacados ou em risco de destacamento ao suporte. Deste modo, procedeu-se à fixação da policromia da obra uma vez que o seu destacamento era evidente.

Optou-se pela utilização de um adesivo proteico em dispersão aquosa. Foi usada uma

dispersão de cola de peixe, a uma concentração de 5% em água destilada. A baixa viscosidade da cola de peixe e a temperatura de gelificação mais baixa em relação à cola de coelho (normalmente mais utilizada) permite trabalhar a temperaturas mais baixas, continuando fluída sem gelificar, favorecendo uma melhor penetração na superfície. Uma vez que a temperatura da igreja apresentava valores relativamente baixos optou-se por utilizar a cola de peixe em detrimento da cola de coelho. Tal como as restantes colas animais, apresenta compatibilidade com os materiais originais e ausência de brilho após a secagem. A aplicação do adesivo foi realizada com recurso a um pincel fino após a aplicação de um tensoativo, mais precisamente o fel de boi, que permitiu uma melhor penetração do adesivo, diminuindo da tensão superficial da água.

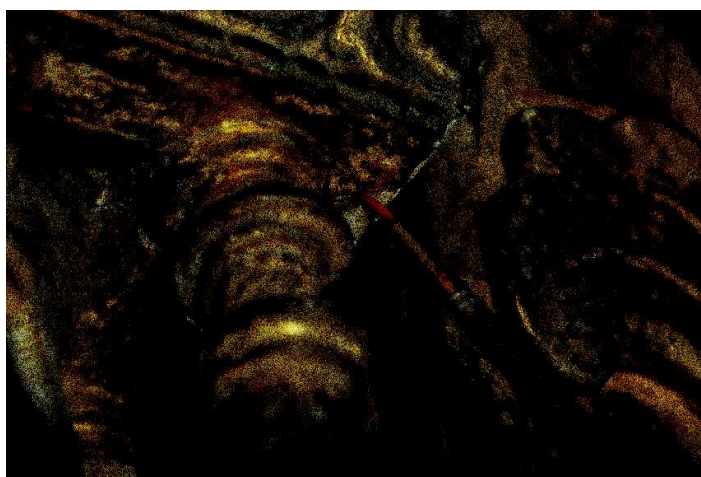


Fig. 51 – Processo de fixação das áreas douradas em risco de destacamento.

### **6.3.2 Remoção de sujidades aderente e substâncias filmogénias**

O processo de limpeza designa o conjunto de ações cuja finalidade é eliminar a sujidade e filmes de revestimento adulterados que desprestigiem o aspeto visual e integridade originais da obra<sup>140</sup>. É um processo meticuloso e irreversível. Cabe ao conservador restaurador utilizar os seus conhecimentos sobre o comportamento dos elementos originais constituintes da obra e dos que são adicionados durante a intervenção para determinar as diretrizes do processo de limpeza.

A limpeza química consiste na dissolução dos produtos de alteração em solventes próprios.

Para o processo de limpeza foi tido em conta a natureza dos constituintes dos estratos pictóricos e de outras substâncias associadas à obra ao longo do tempo (vernizes, cera, sujidade, etc.). O principal objetivo foi o de remover os produtos de alteração existentes sem afetar as camadas originais. Para tal, procedeu-se a uma limpeza faseada, de modo a remover as diferentes

---

<sup>140</sup> Vd. CALVO, Ana – *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona. 1997, pp. 113-134.

substâncias que comprometiam a conservação e estética da obra: sujidade aderente, filmes de verniz oxidado e acumulações de cera.

### 6.3.2.1 Sistemas de Limpeza Aquosos

Com base nos estudos desenvolvidos por Richard Wolbers, procedeu-se ao uso de soluções aquosas para a limpeza da sujidade aderente. A estrutura molecular da água permite a interação entre as suas moléculas e as de outras substâncias. A sua elevada polaridade e capacidade de estabelecer ligações por pontes de hidrogénio conferem-lhe a capacidade de dissolver e inchar substâncias orgânicas, com moléculas que possuam grupos polares em número suficiente<sup>141</sup>. A utilização da água isoladamente como solvente é rara. Normalmente são adicionadas substâncias que melhoram o seu desempenho, tais como tensoativos, quelantes, ácidos, bases e solventes orgânicos, permitindo a capacidade de remover, não só sujidade, mas também outras substâncias, nomeadamente camadas de substâncias filmogénias<sup>142</sup> usadas como vernizes. A elaboração do sistema aquoso para remoção da sujidade aderente foi adaptada às necessidades da obra em estudo. Para a medição dos valores de pH em cada uma das diferentes áreas cromáticas foi utilizado um aparelho portátil<sup>143</sup> com uma pequena célula de medição, previamente calibrado. Os valores obtidos para toda a superfície variaram entre 5.0 e 5.9.

A tabela nº3 representa as diferentes áreas submetidas à medição de pH e o seu respetivo valor:

**Tabela 3 – Identificação da área/cor e respetivo valor de pH**

Área/Cor	Valor de pH
Verde da saia da personagem jacente	5.9
Rosto da Nossa Senhora	5.9
Rosto do Gémeo do lado direito	5.2
Rosto do Gémeo do lado esquerdo	5.6
Rosto do Anjo inferior do lado esquerdo da Nossa Senhora	5.0
Azul da nuvem superior	5.8
Arco atrás das nuvens	5.9

<sup>141</sup> Vd. Museums & Galleries Commission – *Science for Conservators Cleaning*. Vol. 2. Glasgow, 2001, pp.75-76.

<sup>142</sup> Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Painted Surfaces: Aqueous Methods*. London: Archetype Publications, 2000, pp. 6-7.

<sup>143</sup> Twin pH da marca Horiba®.

Vestes azuis do Menino do coro	5.9
Ouro do órgão	5.6
Vermelho do tímpano da porta	5.6
Cristo crucificado	5.5
Enrolamento vermelho da toalha do altar	5.5
Enrolamento verde da toalha do altar	5.9
Ouro do tímpano	5.8
Verde do tímpano	5.9
Marmoreado do altar	5.8
Vestes vermelhas da 1ª figura da esquerda	5.7
Rosto da 2ª figura da esquerda	5.4
Vestes vermelhas da 3ª figura da esquerda	5.9
Vestes azuis da figura da direita	5.9

O pH da água destilada varia entre o 6 e o 6.5, enquanto o pH de uma policromia a óleo envelhecida situa-se, geralmente, em 6 unidades de pH. O domínio do pH da solução é essencial, na medida em que os valores devem manter-se no intervalo entre 6 e 8, evitando-se assim riscos de saponificação das camadas oleosas, de pH mais ácido, ou de comprometer a conservação de alguns materiais inorgânicos, nomeadamente as cargas das camadas de preparação<sup>144</sup>, sensíveis a substâncias ácidas.

Uma vez que é desconhecida a natureza da matéria a ser removida, o conjunto de soluções preparadas tiveram em conta os valores de pH obtidos nas diversas superfícies. Foram elaboradas três soluções tamponadas de pH 5, 5.5 e 6. Para tal, foram combinadas com a água destilada substâncias ácidas e básicas fracas de modo a obter o pH desejado<sup>145</sup>. Neste caso foram selecionados Trietanolamina<sup>146</sup> e Ácido Acético com base na consulta das respetivas constantes de equilíbrio. Nos intervalos de pH indicados o equilíbrio global e o valor de pH mantêm-se constantes e inalterados durante o processo de limpeza<sup>147</sup>.

A condutividade é também um parâmetro relevante a ter em conta na preparação da solução aquosa, uma vez que diz respeito à concentração de sais presentes na solução. A condutividade da água destilada não ultrapassa os 2 µS. A média da condutividade de uma policromia a óleo típica

<sup>144</sup> Vd. BYRNE, Allan - *Wolbers Cleaning Methods: Introduction*. Volume 17. No 3 e 4. AICCM Bulletin, 1991. In: [https://aiccm.org.au/sites/default/files/docs/Bulletin1991/Byrne\\_Bulletin\\_1991\\_Vol17No3and4.PDF](https://aiccm.org.au/sites/default/files/docs/Bulletin1991/Byrne_Bulletin_1991_Vol17No3and4.PDF) (30/7/2016, 11h)

<sup>145</sup> Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Painted Surfaces: Aqueous Methods*. London: Archetype Publications, 2000, pp. 16.

<sup>146</sup> TEA.

<sup>147</sup> Idem, p. 16-17.

varia entre os 100 e 150  $\mu\text{S}$ . Logo, é essencial realizar-se o ajuste da concentração de sais, equilibrando a condutividade da solução de limpeza em relação à superfície, com a maior proximidade possível de valores. Deste modo, torna-se a solução isotónica em relação à superfície. Para determinar a condutividade da superfície foi utilizado um condutímetro portátil<sup>148</sup>, previamente calibrado, para a verificação da concentração de sais na superfície, calculada em micro Siemens ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )<sup>149</sup>. Ocorreu um erro no condutímetro, marcando todas áreas analisadas com o valor de  $0\mu\text{S}$ . Portanto, não foi considerado o resultado da medição. As soluções aquosas preparadas foram diluídas até ser obtida uma condutividade de  $530\mu\text{S}$ . O valor da condutividade da solução de limpeza superficial não deverá ser mais de dez vezes superior ao valor da condutividade da superfície, pelo que o valor indicado foi considerado ajustado.

Os resultados obtidos com as três soluções variam consoante as áreas onde foram aplicadas, segundo a concentração e natureza da sujidade. Conforme o pH das diferentes áreas, estas foram limpas com as respetivas soluções. As soluções de 5.5 e 6.0 revelaram alguma eficácia na remoção superficial das sujidade. A solução aquosa de pH 5.0 mostrou-se menos eficaz, sobretudo nas zonas douradas, não removendo qualquer matéria. As restantes soluções mostraram resultados após alguma fricção sobre a superfície, com o devido cuidado para não remover nenhum dos estratos.

Posteriormente, procedeu-se à preparação de um novo sistema de limpeza aquosa. Neste caso, foi adicionado um agente quelante à água destilada, o Citrato de Triamónio, cujas moléculas têm um ou mais grupos funcionais capazes de doar eletrões e, conseqüentemente, criar ligações com átomos metálicos individuais, produzindo um complexo com características diferentes das iniciais. A utilização de quelantes em sistemas de limpeza aquosa promove a solubilização de complexos metálicos, hipoteticamente insolúveis. O uso do Citrato de Triamónio em soluções aquosas, a uma concentração máxima de 1%, prende-se com a sua eficiência na remoção de substâncias orgânicas, compostas por ácidos gordos e sabões de zinco e chumbo, sem colocar em risco as camadas policromas.

Foi preparada uma solução com Água Destilada e Citrato de Triamónio a 1% que revelou ser mais eficaz na remoção da sujidade aderente em relação às soluções anteriormente usadas. Os testes realizados nas diferentes superfícies cromáticas revelaram um resultado satisfatório na remoção de sujidades aderente e na eliminação de algumas manchas<sup>150</sup>, nomeadamente nas carnações.

---

<sup>148</sup> Twin Cond, da marca Horiba®

<sup>149</sup> Vd. CALVO, Ana – *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997, pp. 63.

<sup>150</sup> Uma vez que, aparentam ter sido aplicadas várias camadas de vernizes, tudo indica não terem sido pelos mesmos indivíduos, de forma homogénea e nem da mesma natureza química. Podemos concluir assim, que a solução utilizada só removeu parte das camadas.



Fig. 52 – Limpeza da zona do estofado da figura feminina que segura a jacente com solução de Água Destilada e Citrato de Triamónio.



Fig. 53 – Limpeza da área de carnação de uma das figuras com a solução de Água Destilada e Citrato de Triamónio. Evidenciam-se manchas mais claras como resultado da limpeza, nomeadamente na face, testa e nariz.

A limpeza aquosa apenas permitiu a remoção de sujidade aderente nas áreas pintadas. Nas áreas de douramento sem revestimento policromo a solução que mostrou maior eficácia foi a saliva, apresentando um poder de remoção das sujidades presentes<sup>151</sup> sem risco de levantamento do ouro. A saliva é composta por uma mistura de substâncias diluídas em 98% de água que lhe conferem

---

<sup>151</sup> Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Painted Surfaces: Aqueous Methods*. London: Archetype Publications, 2000, pp. 6.

propriedades tensioativas, quelantes e espessantes<sup>152</sup> que lhe conferem um excelente desempenho como agente de limpeza. Para desinfecção das áreas limpas com saliva foi usado etanol.

Para a remoção das substâncias filmogénias oxidadas ainda presentes foi necessário adotar uma nova metodologia de intervenção baseada em solventes orgânicos.



Fig. 54 – Remoção de sujidade aderente do douramento do coro alto com saliva.

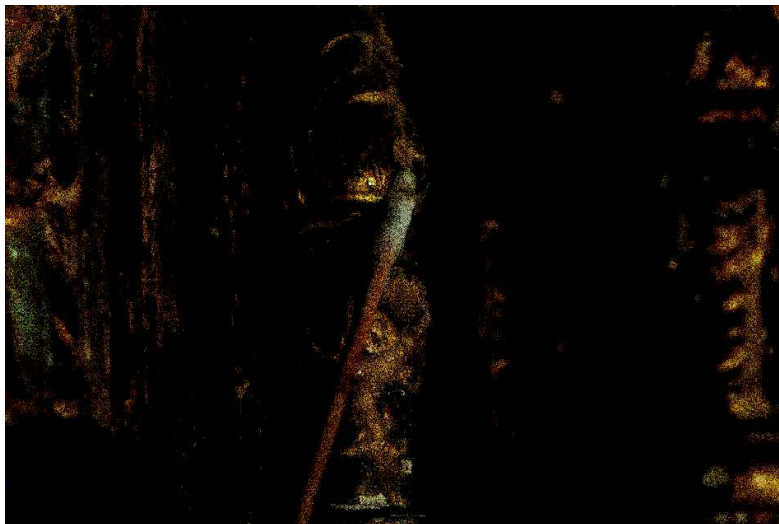


Fig. 55 – Remoção de sujidade aderente do douramento do coro alto com saliva.

---

<sup>152</sup> Atribui alguma viscosidade à saliva, permitindo a suspensão da sujidade e maior eficácia na sua remoção.

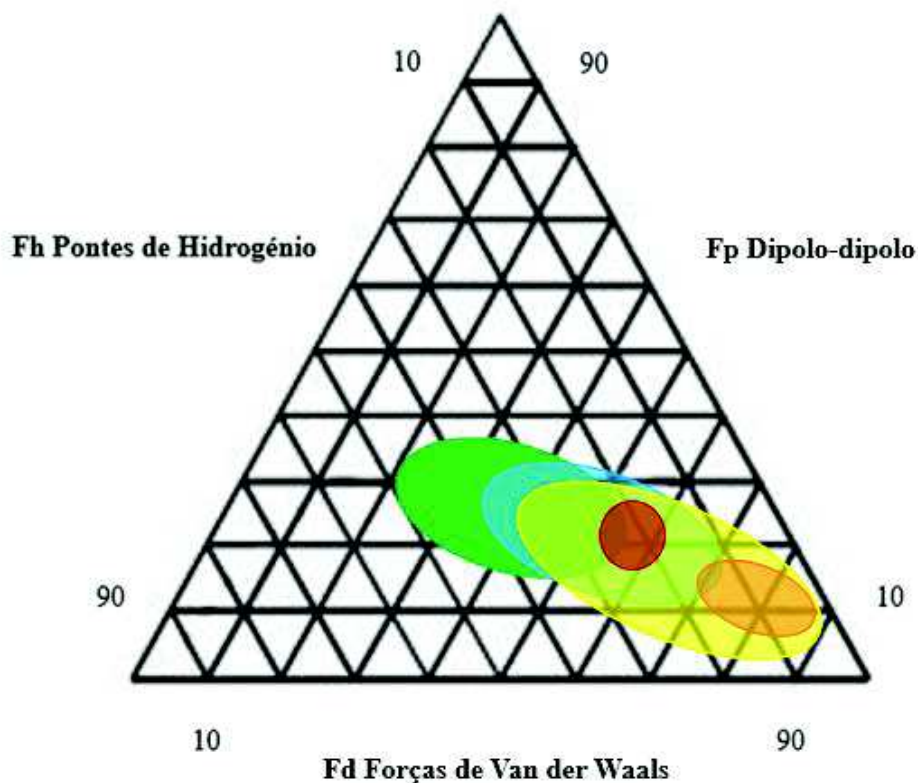


Fig. 56 – Área do coro alto após limpeza do douramento.

### 6.3.2.2 Sistemas de Limpeza com Solventes

O escurecimento da camada filmogénia oxidada e os seus produtos de alteração afetam os estratos policromos, prejudicando a sua estabilidade física e química e a sua leitura estética. A sua remoção requereu, neste caso, a utilização de solventes que garantissem uma remoção seletiva sem colocar em risco as camadas subjacentes. A seleção dos solventes baseou-se no conhecimento dos seus parâmetros de solubilidade, com o objetivo de adaptar as soluções à natureza das substâncias filmogénias a eliminar.

A principal dificuldade no processo de limpeza foi o desconhecimento da real origem da matéria que se queria remover. Portanto, optou-se por realizar diversos testes envolvendo diferentes solventes, numa escala crescente de polaridade, sempre apoiados no triângulo de solubilidade proposto por Teas e no conhecimento das áreas de solubilidade das diferentes substâncias filmogénias.



Legenda:

	Proteínas e Sacaróides
	Resinas
	Óleos Secos
	Óleos
	Ceras

Fig. 57 – Diagrama de Teas e respetivas áreas de solubilidade das diferentes substâncias filmogénias.

A maior polaridade dos solventes permite incluir mais áreas de delimitação de solubilidade mas constitui simultaneamente um risco para a estabilidade das camadas cromáticas originais. A solução que demonstrou maior eficácia na limpeza sem risco para a conservação da policromia era constituída por 10% de Álcool Benzílico<sup>153</sup> e 90% de Etanol – ambos são solventes polares. O álcool benzílico tem afinidade com substâncias oleosas e elevado poder de retenção, em oposição ao etanol que, pela sua volatilidade, não permite a impregnação do álcool benzílico nas camadas policromas. A polaridade e eficácia da solução parece indicar a utilização de resinas naturais e de óleos no revestimento da superfície da obra.

<sup>153</sup> Uma vez que, o álcool benzílico tem afinidade com substâncias oleosas não deve ser usado em soluções em concentrações superiores a 10%.

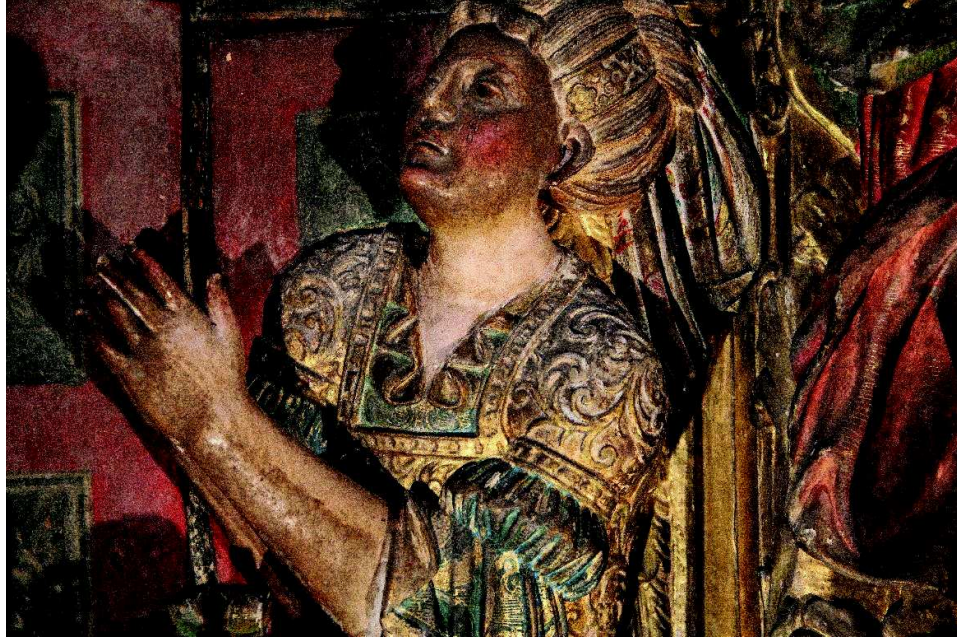


Fig. 58 – Figura feminina após remoção parcial de substâncias filmogénias oxidadas com solução de Etanol e Álcool Benzílico.

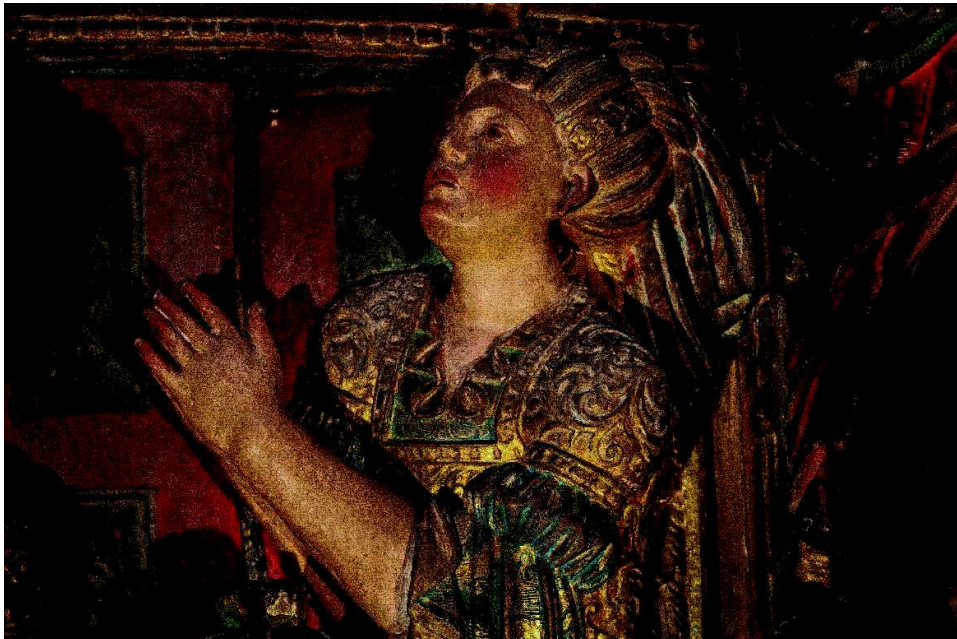


Fig. 59 – A mesma figura após remoção total de substâncias filmogénias oxidadas com da área das carnações com a solução de Etanol e Álcool Benzílico.

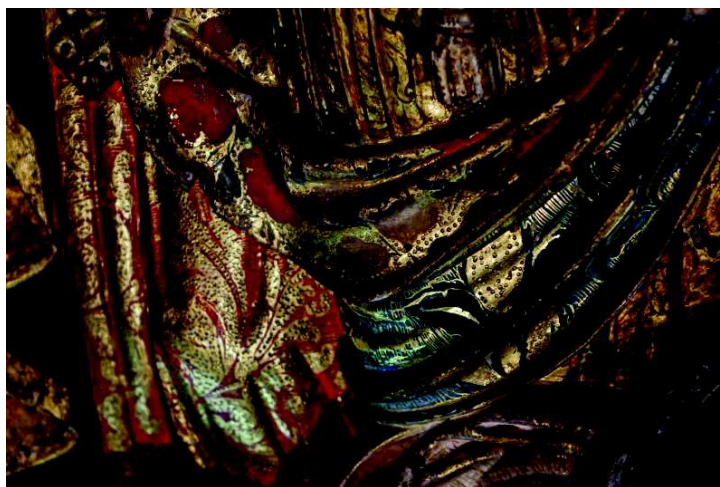


Fig. 60 – Área de estofado das vestes, da primeira e da segunda figuras femininas em torno de Abundância, após limpeza do ouro e da policromia.

Para obter maior tempo de atuação da solução sobre a superfície sem colocar em risco as camadas de policromia optou-se pela sua gelificação. Esta opção permite também diminuir o risco de penetração dos solventes nas camadas cromáticas, principalmente do álcool benzílico que tem elevada temperatura de ebulição. A sua utilização deve ser sempre considerada apenas sobre superfícies estabilizadas, uma vez que danos e irregularidades podem comprometer a remoção total do gel, tornando-o num fator de degradação das camadas pictóricas, pelo seu efeito adesivo e decapante após algum tempo de aplicação.

Para a gelificação utilizou-se um ácido poliacrílico (2 g de Carbopol®) e uma amina de coco (20 ml de Ethomeen C25®) obtendo-se uma mistura homogénea à qual foi adicionada a solução de solventes utilizada em estado líquido. A amina tem a capacidade de neutralizar o ácido que, por sua vez, tem a capacidade de reter as moléculas de água dentro da sua estrutura. A adição de água (10-15ml) na mistura é que provoca a gelificação da solução<sup>154</sup>. O gel foi usado sobretudo nas zonas de carnação e no marmoreado da escadaria, uma vez que a solução líquida foi eficaz mas não o suficiente para remover a camada de verniz oxidado. O gel permanecia sobre a superfície durante 2 minutos, sendo posteriormente removido a seco com um cotonete e os seus resíduos eliminados com cotonete embebido em Etanol.

<sup>154</sup>Vd. CREMONESI, P.; Signorini, E. – Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili. S.l: Il pratto, 2011, pp. 92-95.

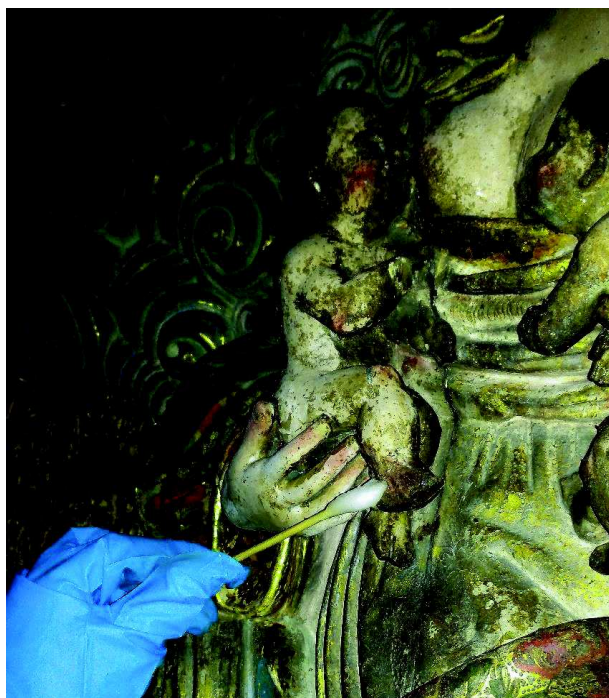


Fig. 61 – Processo de aplicação da solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada na área de carnação gémeos e da figura de Nossa Senhora.

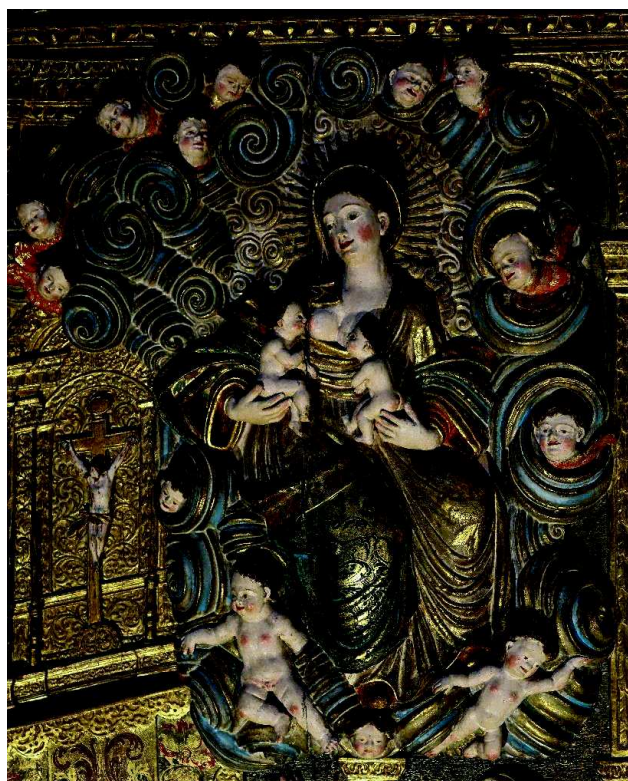


Fig. 62 – Figura de Nossa Senhora, gémeos e anjos após aplicação da solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada na área das carnações.



Fig. 63 – Figura de Abundância e restantes figuras femininas após aplicação da solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada na área das carnações.



Fig. 64 – Escadaria após remoção de substâncias filmogénias com recurso a solução de Etanol e Álcool Benzílico gelificada.

### 6.3.3 Remoção dos vestígios de cera

A acumulação de cera era visível sobretudo na zona inferior do painel. Primeiramente, a cera foi removida cuidadosamente com um bisturi. Contudo, a eliminação total dos vestígios não foi possível por via mecânica, uma vez que colocava em risco a camada cromática. Uma vez que a cera tem um ponto de fusão baixo, optou-se pela utilização de temperatura. Foi então utilizada uma espátula térmica, regulada a 60 °C. e papel absorvente para conclusão da remoção dos vestígios de cera.



Fig. 65 – Processo de remoção dos vestígios de cera de vela com espátula térmica.

### 6.3.4 Reintegração Cromática

Visto que o painel representa um testemunho histórico-cultural, artístico e religioso, tornando-o alvo de exposição aos olhares de estudiosos e crentes, achou-se pertinente realizar a reintegração cromática exclusivamente com o objetivo de eliminar o contraste das áreas de preparação branca exposta em relação à superfície policroma e ainda em algumas áreas de carnação. Pretendeu-se apenas atenuar o impacto visual destas áreas, com o intuito de melhorar a leitura estética da obra no seu conjunto. A reintegração foi realizada apenas em áreas de desgaste e ausência de douramento.

Optou-se por tingir com um corante natural (*Vieux Chêne*), diluído em água destilada, as áreas onde a camada de preparação branca era visível. A cor acastanhada funde-se entre os tons dourados e a madeira do suporte, conferindo-lhe um resultado estético satisfatório.

Algumas áreas de carnação foram reintegradas por perturbarem acentuadamente a leitura das figuras. Recorreu-se a guaches da série Designers Guache da marca Winsor & Newton – Vermelhão, Branco de Chumbo, Castanho Van Dyke e Amarelo Nápoles. O vermelhão foi pontualmente aplicado nos lábios das personagens. O Castanho Van Dyke foi usado apenas para aplicar nos olhos dos anjos, dos gémeos e do menino de coro, uma vez que apresentavam um

desgaste que os tornava quase impercetíveis. Recorreu-se ao método mimético, aplicando uma cor semelhante ao original, por se tratarem de áreas muito pequenas.

A natureza dos materiais é reversível e a sua utilização foi pontual, portanto não se considerou a aplicação de um revestimento intermédio antes da reintegração.

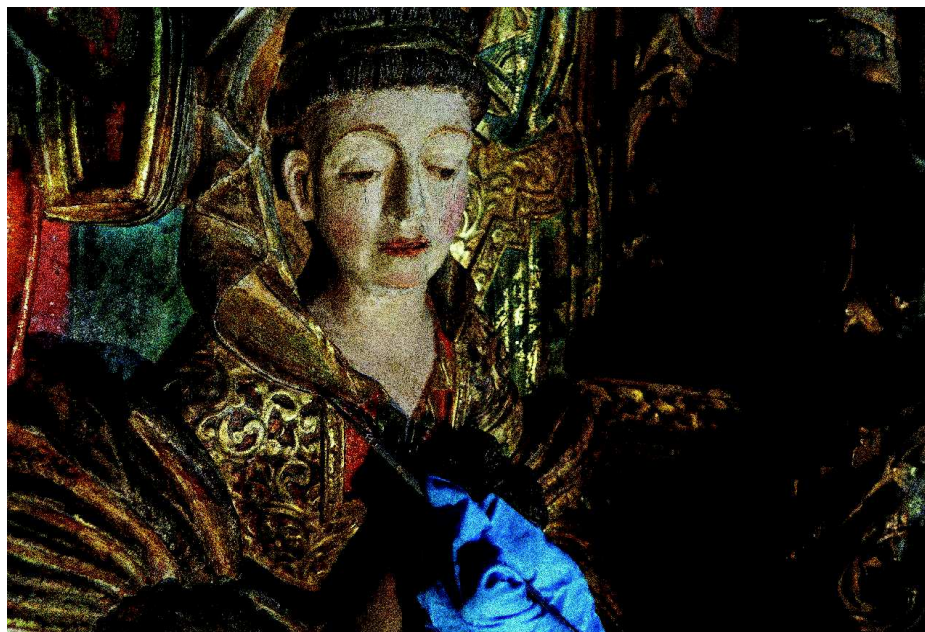


Fig. 66 – Processo de reintegração das lacunas com preparação branca à vista com *Vieux Chêne*.



Fig. 67 – Menino do coro antes da reintegração cromática.



Fig. 68 – Menino do coro após reintegração cromática. Áreas pontuais do varandim foram tingidas com *Vieux Chêne*.

### 6.3.5 Aplicação de filme de verniz de proteção

A aplicação do filme de verniz de proteção final permite proteger a superfície de diversos fatores de degradação externos, tais como abrasão e deposição de sujeira. Para além do ponto de vista conservativo foi tido em conta o efeito estético pretendido, uma vez que se pretendia homogeneizar o brilho e a saturação da policromia segundo as diferentes técnicas de policromia utilizadas.

O processo de aplicação do verniz foi realizado após a remoção dos vernizes envelhecidos, da reintegração cromática e de uma limpeza mecânica final para remoção das poeiras entretanto depositadas. A aplicação com trincha foi efetuada por toda a superfície, com uma solução de Paraloid B72® diluído em Shellsol A®, numa concentração de 5%.



Fig. 69 – Painel antes da intervenção.



Fig. 70 – Painel após a intervenção.

## 7. Recomendações de Conservação Preventiva

Entende-se por conservação preventiva,

*“Operações da conservação que se ocupam da aplicação de todos os meios possíveis (externos ao objeto), que garantam a sua correta conservação e manutenção. São objeto da conservação preventiva: a segurança (incêndio/roubo) e o controlo das condições ambientais adequadas (iluminação, clima, poluição)<sup>155</sup>.”*

Vários são os fenómenos que se devem ter em conta quando nos debruçamos sobre os cuidados e estratégias que devemos, de uma forma permanente, compreender e praticar perante uma obra. A Conservação Preventiva deve ser sempre entendida do geral para o particular, ou seja, do edifício que comporta a obra ou coleção para as necessidades de cada material em geral e das obras em particular.

Impõe-se, portanto, a ideia de manutenção dos espaços, em que a vigilância deve ser periódica. Da mesma forma, a limpeza deverá ser constante, incidindo em cada peça e em cada espaço, de periodicidade curta e, acima de tudo, permanente. Desta forma, são de imediato lançados alguns parâmetros que se aconselham ser seguidos para prevenir qualquer situação de desequilíbrio, seja físico ou químico.

A conservação do retábulo de Nossa Senhora da Graça e do próprio painel em relevo consistirá maioritariamente na manutenção regular do espaço (limpeza) e inspeção periódica de sinais de degradação, quer da superfície, quer do suporte.

As variações bruscas de temperatura e de humidade relativa constituem-se como os fatores mais prejudiciais, podendo provocar deformações nos suportes e favorecer o desenvolvimento e proliferação de insetos e fungos, incidindo de forma direta no estado de conservação deste tipo de peças.

Para a conservação e estabilização dos materiais que habitualmente constituem obras de escultura policromada sobre madeira, os valores recomendados são: temperatura entre os 18 °- 22 °C e humidade relativa entre os 45% a 60%, com flutuações aceitáveis no espaço de um mês, de  $\pm 3^\circ$  C e  $\pm 5\%$  em relação à humidade relativa<sup>156</sup>. Contudo, os valores registrados<sup>157</sup> no local não são adequados à preservação da obra. Portanto, pretendeu-se atenuar e diminuir as consequências do

---

<sup>155</sup> Vd. CALVO, Ana – *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997, p. 63.

<sup>156</sup> Vd. ALARCÃO, Catarina – *Prevenir para preservar o património museológico*. In: Museal. Nº2. Faro, Câmara Municipal de Faro, 2007, p. 27.

<sup>157</sup> 13-17° C; 75-90%

alto teor de humidade registado, através do processo de intervenção, com a escolha de materiais estáveis e aplicação do revestimento final<sup>158</sup> como proteção do suporte e da superfície. Para assegurar a manutenção de valores da temperatura e humidade relativa indicados para a boa conservação desta peça recomenda-se o uso de aparelhos de climatização, tais como desumidificadores<sup>159</sup>. Portanto seria recomendado o uso de um desumificador, no tardo do retábulo. Para além de ser recomendado baixar os níveis de humidade relativa, o importante é manter os valores estáveis.

A desinfectação e desinfectação do suporte deve ser periodicamente repetida (2 a 5 anos de intervalo).

Os níveis de iluminação devem ser controlados e adequados às características da peça. Uma vez que se trata de uma obra em madeira policromada, os valores ideais serão inferiores aos 200 Lux (lúmen/m<sup>2</sup>) e 75 U.V. (MW/m<sup>2</sup>)<sup>160</sup>. A exposição prolongada das peças, não importa a que tipo de luz, provoca desgaste, descoloração e desidratação dos materiais.

A iluminação do retábulo é feita com uma luz LED no corpo central superior que ilumina a imagem de Nossa Senhora da Graça e uma na zona inferior do painel em relevo. A luz LED apresenta uma emissão menor de radiação ultravioleta e uma temperatura de cor branca neutra, entre os 3500 K e os 5000 K (Kelvin). Ainda possui um índice de reprodução de cor (IRC) de cerca de 80 que garante uma boa reprodução da paleta de cores<sup>161</sup>. Contudo, o posicionamento da luz é direto e ilumina apenas a zona inferior da obra. A iluminação não deverá ser tão próxima e deve ser homogeneizada sobre a superfície. O tempo de exposição também deve ser controlado por que, apesar de ser utilizada a iluminação mais indicada, permanece como uma fonte de calor que, prolongada, pode causar danos irreversíveis<sup>162</sup>. Seria recomendável redirecionar e afastar o ponto de luz do retábulo.

*“A quantidade de danos sofridos é directamente proporcional ao tempo total a que um objecto está exposto e à quantidade de luz que recebe<sup>163</sup>.”*

---

<sup>158</sup> A camada de proteção com resina acrílica reduz a absorção de humidade dos materiais empregues e os constituintes da obra.

<sup>159</sup> No caso da HR registada atrás do retábulo os desumidificadores poderiam não ser suficientes. Possivelmente, só se solucionaria esta questão com uma intervenção à estrutura do edifício.

<sup>160</sup> Vd. ALARCÃO, Catarina – *Prevenir para preservar o património museológico*. In: Museal. Nº2. Faro, Câmara Municipal de Faro, 2007, p. 22.

<sup>161</sup> Vd. Rodríguez Lorite, M. Á. – *Sobre la iluminación de un retablo mayor*. In Ó. Cendón Franco, C. Diego Generoso, M. Domingo Fominaya, & A. Sánchez Luengo (Eds.), *Conservación preventiva en lugares de culto*. Actas de las jornadas celebradas en el Instituto del Patrimonio Cultural de España. Secretaría General Técnica de lo Ministério de Educación, Cultura y Deporte, 2009, pp. 39.

<sup>162</sup> Exemplos: descoloração, alteração das propriedades mecânicas dos materiais, reações químicas provocadas pelo calor (com maior susceptibilidade em materiais de natureza orgânica). Vd. ALARCÃO, Catarina – *Prevenir para preservar o património museológico*. In: Museal. Nº2. Faro, Câmara Municipal de Faro, 2007, p. 21.

<sup>163</sup> Idem.

É imprescindível evitar a concentração de humidade em ar estagnado, que favorece, por um lado, a proliferação de microrganismos e, por outro, os fenómenos de condensação sobre as paredes do espaço, assim como sobre a superfície da própria peça. As portas de acesso ao tardo do retábulo e os painéis laterais (de postigo) do corpo central superior constituem uma solução, permitindo a ventilação do tardo do retábulo. Verificou-se que, regularmente, as portadas principais da igreja eram abertas para o arejamento do seu espaço interior (ventilação do ar). Em simultâneo com a manutenção de limpeza do interior constituem um sistema de controlo da climatização do edifício. A regularidade com que são realizadas permitem reduzir a acumulação de poeiras e partículas do ar.

As câmaras de vigilância presentes na igreja constituem um método de vigilância permanente do lugar, contra fatores externos que possam pôr em causa a segurança do local.

## 8. Caso de estudo – Comparação com peças congéneres

Através do presente caso de estudo pretende-se estabelecer comparações do ponto de vista histórico-artístico, técnico e material entre a obra em estudo e altos relevos pertencentes a outras quatro obras. A seleção foi realizada com base no período artístico da sua execução e na área geográfica em que estão inseridas. Outro elemento de seleção foi o facto de serem obras, aparentemente, sem ou com mínimas intervenções posteriores à execução original. As obras seleccionadas foram então:

- **O cadeiral da Capela de São Vicente, na Sé do Porto (Final do Séc. XVII);**

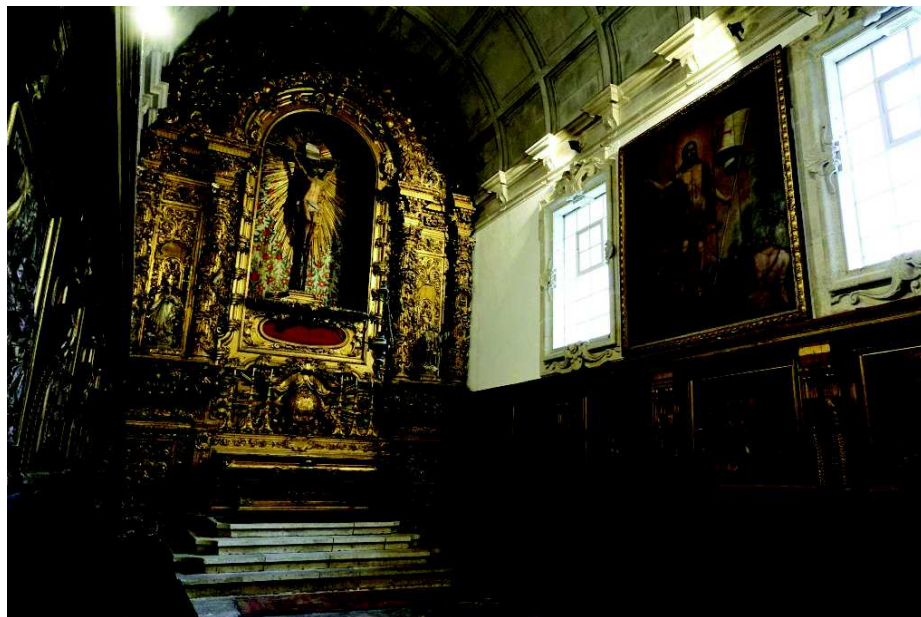


Fig. 71 – Cadeiral da Capela de São Vicente, Sé do Porto.

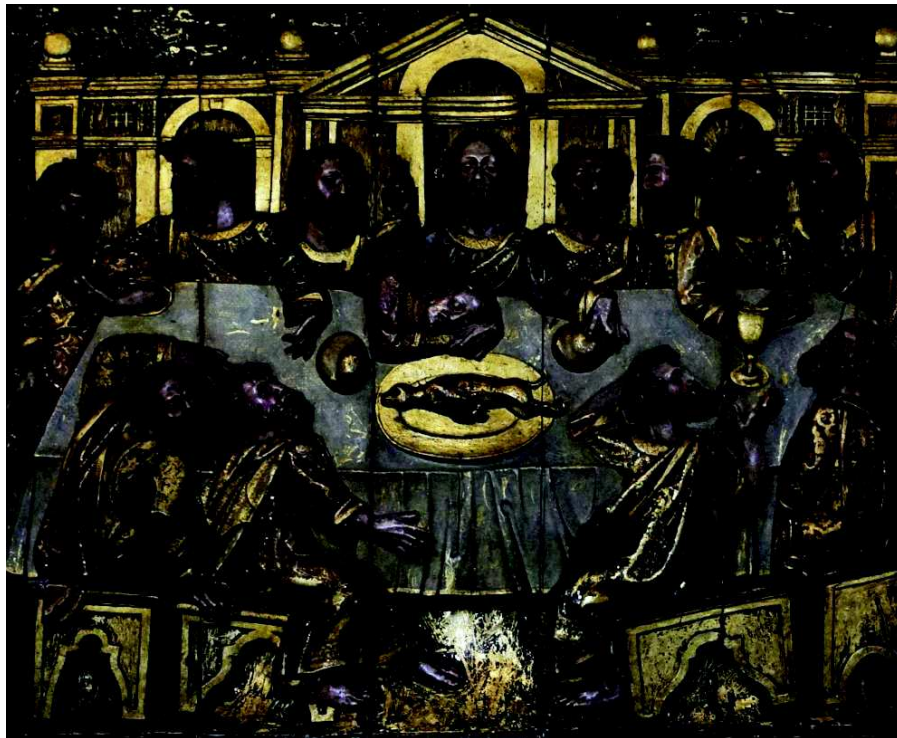


Fig. 72 – Espaldar do cadeiral da Capela de São Vicente, Episódio da Última Ceia.



Fig. 73 – Espaldar do cadeiral da Capela de São Vicente, Episódio da Aparição do Anjo aos pastores.

- O cadeiral do Coro Alto da Igreja de São Bento da Vitória (1720, 1759/1761<sup>164</sup>);

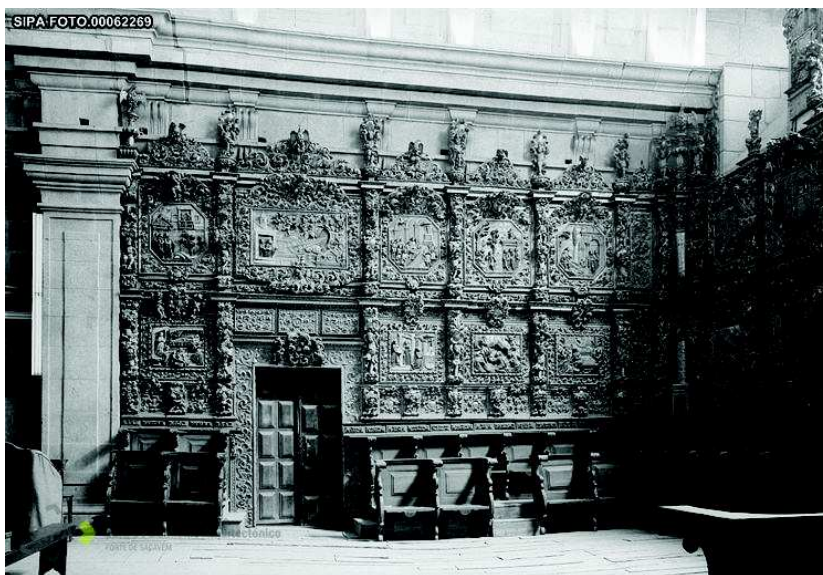


Fig. 74 – Coro alto de São Bento da Vitória.

In [http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5556](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5556) (1/11/2016 21:35h)



Fig. 75 – Coro Alto da Igreja de São Bento da Vitória.

In BARATA, Carolina - *Materiais e Técnicas da Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Nordeste de Portugal*. Tese de Doutoramento em Geociências pela Universidade de Aveiro, 2015, pp. 277.

<sup>164</sup> Vd. BRANDÃO, Domingos de Pinho - *A obra de talha dourada, ensablagem e pintura na diocese do Porto, séculos XV a XVIII*. Vol. II. Porto: Solivros, 1985, pp. 484-493 e 593-596.

BRANDÃO, D.P - *A obra de talha dourada, ensablagem e pintura na diocese do Porto, 1751-1775*. Vol IV. Porto: Solivros, 1987, pp.147-151 e 183-184.

- Os relevos das paredes laterais da Capela-mor da Igreja de São Pedro de Miragaia (1724, 1730<sup>165</sup>);

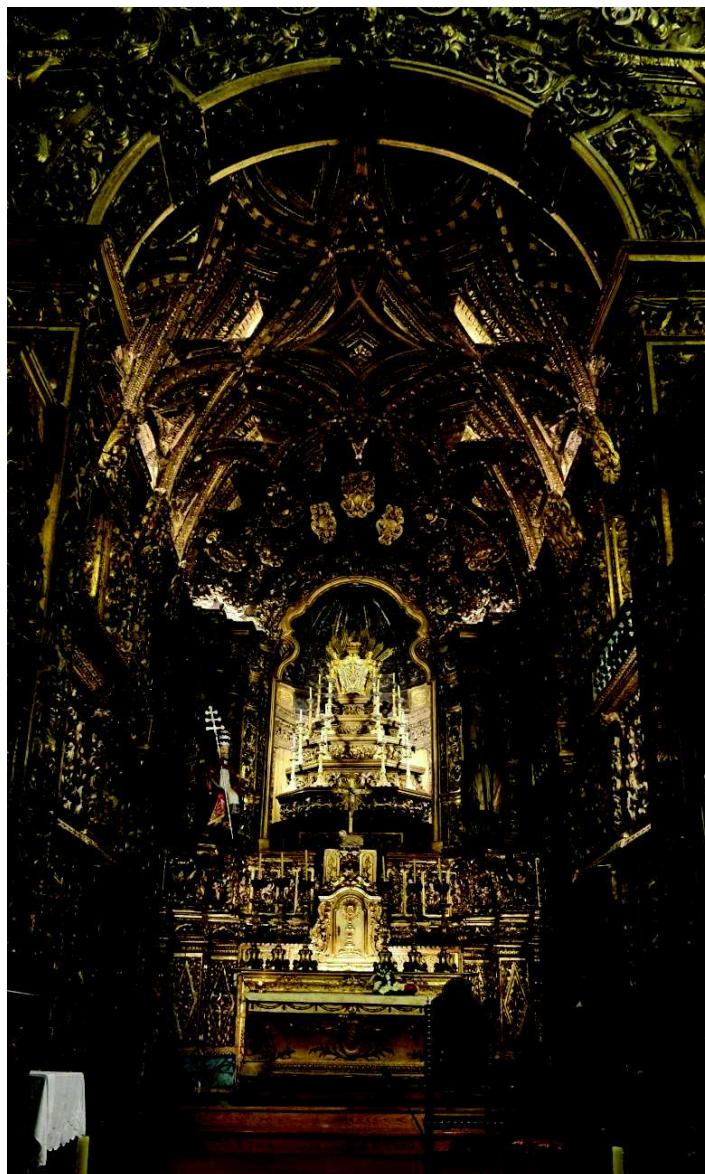


Fig. 76 – Capela-mor de São Pedro de Miragaia.

---

<sup>165</sup> Vd. BRANDÃO, Domingos de Pinho – *A obra de talha dourada, ensablagem e pintura na diocese do Porto, 1700-1725*. Vol. II. Porto: Solivros, 1985, pp. 682-687.

BRANDÃO, Domingos de Pinho – *A obra de talha dourada, ensablagem e pintura na diocese do Porto, 1726-1750*. Vol. III. Porto: Solivros, 1986, pp. 198.

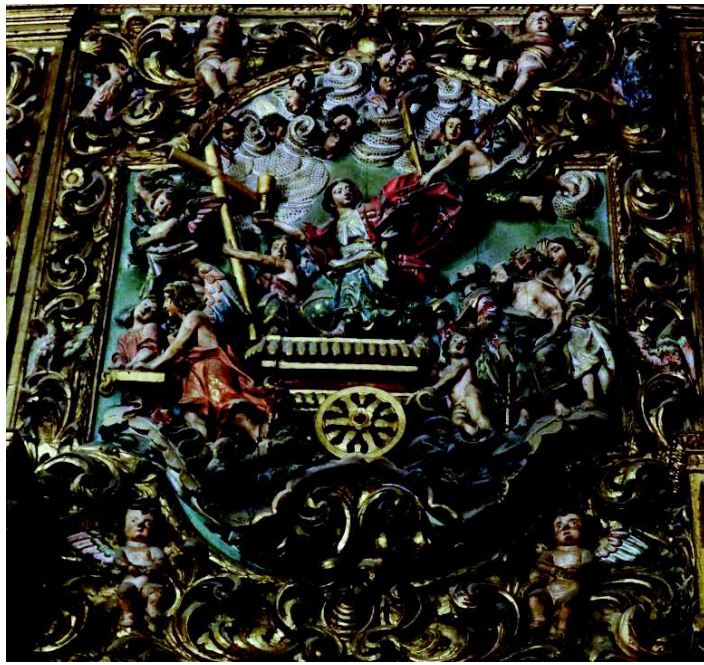


Fig. 77 – Painei “Triunfo da Fé” (lado do Evangelho) da Capela-mor de São Pedro de Miragaia.

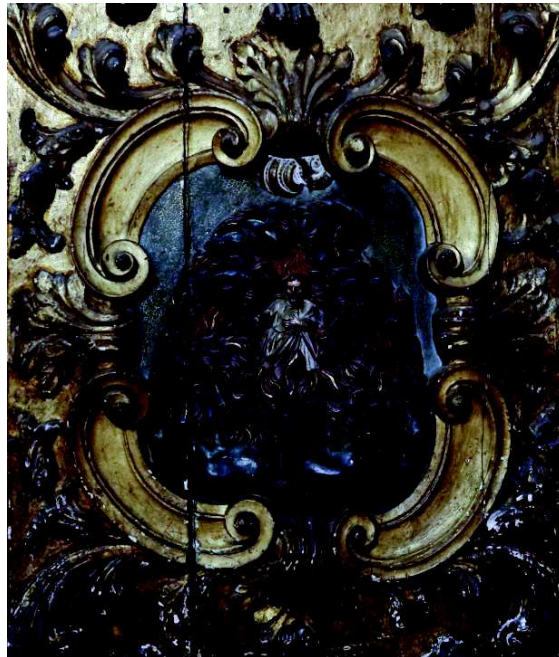


Fig. 78 – Painei “Moisés diante da Sarça Ardente” (lado do Evangelho) da Capela-mor de São Pedro de Miragaia.

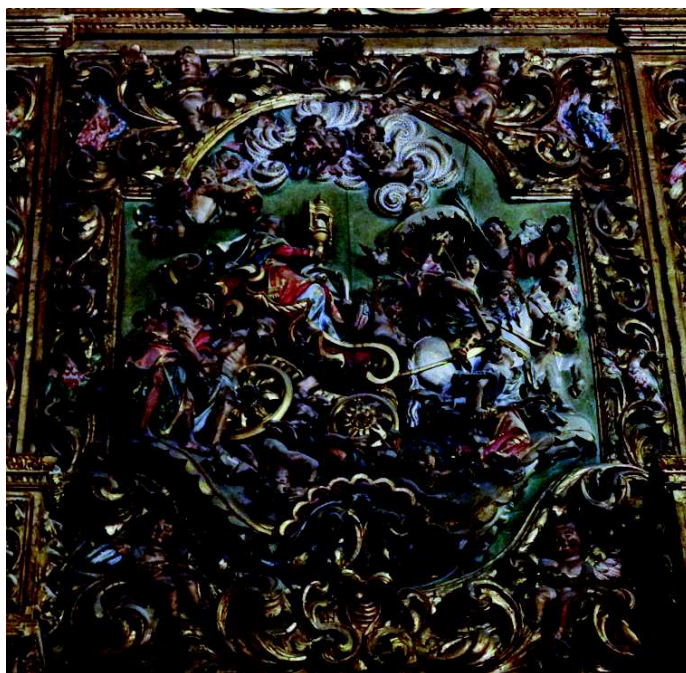


Fig. 79 – Painel “ Triunfo da Eucaristia” (lado da Epístola) da Capela-mor de São Pedro de Miragaia.

- O relevo do Retábulo de Nossa Senhora da Purificação da Igreja de São Lourenço (1729/1730, 1733<sup>166</sup>).

---

<sup>166</sup> Idem, pp. 126-141 e 273-274.

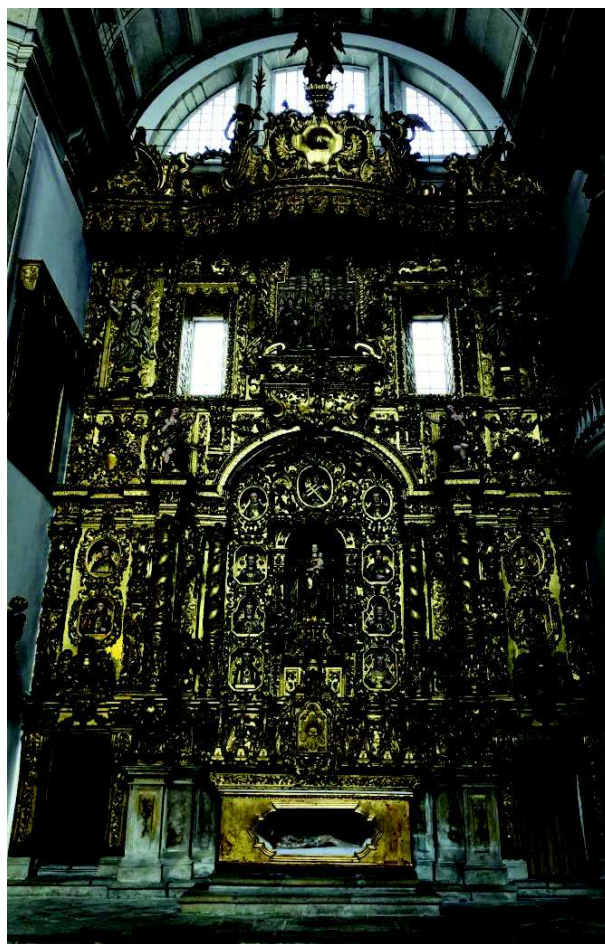


Fig. 80 – Retábulo da Nossa Senhora da Purificação, na Igreja de São Lourenço.



Fig. 81 – “Apresentação de Jesus ao Templo” no corpo superior do Retábulo da Nossa Senhora da Purificação, na Igreja de São Lourenço.



Fig. 82 – Desenho da “Apresentação de Jesus ao Templo” no corpo superior do Retábulo da Nossa Senhora da Purificação, na Igreja de São Lourenço. SMITH, Robert – *A talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1963, pp. 113.

De acordo com as fontes documentais consultadas podemos enquadrar as obras referidas no período barroco. O cadeiral da Capela de São Vicente constitui um dos exemplares dos finais do Séc. XVII, correspondendo ao barroco pleno (1668-1713)<sup>167</sup>. As restantes obras (incluindo o alto-relevo do Retábulo de Nossa Senhora da Graça) estão compreendidas no período correspondente ao barroco final (1713-1746)<sup>168</sup>.

A severidade das linhas dos elementos de talha e falta de movimento das figuras permite distinguir a obra da capela de São Vicente das restantes. Apesar de perdurar durante o séc. XVII, o gosto pelos espaldares narrativos em relevo atingiu o seu esplendor com a obra do coro alto de São Bento da Vitória<sup>169</sup>. O tratamento espacial e a anatomia das figuras é notavelmente uma prática artística aperfeiçoada. A sensação de movimento é recriada nos elementos em talha e na representação das figuras. Robert Smith menciona a elaboração de relevos como uma tendência da época, exemplificando com “*os relevos vistosos no meio de grandes painéis de folhagem do estilo nacional*”<sup>170</sup> da capela-mor da igreja de São Pedro de Miragaia. A obras referidas do Séc. XVIII são

<sup>167</sup> Vd. LAMEIRA, Francisco – *Retábulo em Portugal das origens ao declínio*. Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora, 2005, pp. 94-98.

<sup>168</sup> Idem, pp. 99-102.

<sup>169</sup> Vd. SMITH, Robert – *A talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1963, pp. 163.

<sup>170</sup> Idem, pp. 164.

as que apresentam maior semelhança técnica com a obra em estudo. O detalhe arquitetónico, a representação proporcional das figuras e o tratamento das vestes sugerem que o relevo do Retábulo da Nossa Senhora da Graça terá sido executado entre as décadas de 20 e 30.

As obras assumem um carácter narrativo na representação de cenas e episódios sagrados – uma prática que se verifica na zona portuense entre os finais de XVII e inícios de XVIII – embora apresentem formas e dimensões diversas:

- O cadeiral da Capela de São Vicente da Sé do Porto é constituído por dez painéis. Os relevos representam, do lado esquerdo, cenas do Antigo Testamento (Expulsão do Paraíso, Aparição dos Três Anjos a Abraão, Sacrifício de Isaac, José junto ao poço e Moisés diante da Sarça-ardente); e, do lado direito, cenas do Novo Testamento (Aparição do Anjo aos Pastores, Encontro de Herodes com os Magos, Menino entre os Doutores, Última Ceia e Pentecostes)<sup>171</sup>;

- O cadeiral do coro alto da Igreja de São Bento da Vitória é constituído por trinta e seis painéis divididos em duas fileiras. Cada painel representa um episódio da vida de S. Bento;

- Do lado do Evangelho e do lado da Epístola da Capela-mor da Igreja de São Pedro de Miragaia destacam-se dois painéis alegóricos representando, respetivamente, o Triunfo da Cruz/Fé e o Triunfo da Eucaristia. Ainda é observável, do lado do Evangelho, um painel em menores dimensões representando Moisés diante da Sarça Ardente;

- O relevo do Retábulo de Nossa Senhora de Purificação da Igreja de São Lourenço correspondente à “Apresentação de Jesus no Templo<sup>172</sup>”.

Os sistemas construtivos eram aparentemente simples, compostos pela união de pranchas ou uma peça única em madeira nas quais era diretamente executado o entalhe. Todos os relevos são compostos pela união de pranchas, à exceção do coro alto de São Bento da Vitória cujas trinta e seis representações correspondem, cada a uma única peça entalhada individualmente.

No norte do país, a madeira frequentemente empregue nos retábulos era o castanho – o que se verificou na obra em estudo. O carvalho também terá sido utilizado nos trabalhos de talha pelos artistas portugueses<sup>173</sup>. Nos cadeirais utilizava-se igualmente o castanho ou o carvalho – o que se verifica na obra de São Bento da Vitória<sup>174</sup>.

No contexto da tese de doutoramento de Carolina Barata “*Materiais e Técnicas da Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Nordeste de Portugal*” foram apresentados dados analíticos obtidos referentes a estas obras, considerados para o estabelecimento de comparações com a obra

<sup>171</sup> In [http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=1086](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=1086) (6/7/2016, 18:30h)

<sup>172</sup> Imagem retirada do sacrário do retábulo principal da Sé. LAMEIRA, Francisco – *Retábulo em Portugal das origens ao declínio*. Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora, 2005, pp.113.

<sup>173</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 1178-1179.

<sup>174</sup> Vd. SMITH, Robert – *Cadeirais de Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1968, pp. 91-100.

em estudo.

Relativamente à camada de encolagem, a mesma não foi detetada em nenhuma das amostras preparadas.

A camada de preparação é constituída essencialmente por sulfato de cálcio, na forma anidra (gesso grosso) e na forma diidratada (gesso fino), com evidências da presença de sulfato de estrôncio em ambas. A presença de sulfato de estrôncio está possivelmente relacionada com as jazidas de gesso provenientes do nosso país e de Espanha.. A espessura das camadas é variável. Verificou-se a presença de cola animal como aglutinante da camada de preparação nas amostras referentes ao cadeiral da Capela de São Vicente e de São Bento da Vitória.

A camada de bolo é constituída essencialmente por minerais argilosos, ricos em ferro (Fe, Al, Si) – designado por bolo arménio. A razão atómica entre Al e Si sugere que os elementos principais se encontram sob a forma estrutural de 1:1 (do tipo da caulinite) presente em todas as amostras de bolo analisadas. O Ti poderá estar presente na forma de anatase ou substituir o Si na estrutura da caulinite. O K sugere a presença de ilite ou feldspato potássico. O Mg e o Ca sugerem a presença de esmectite. A presença dos três grupos de minerais (caulinite, ilite e esmectite) nas amostras analisadas indicam que a composição do bolo corresponde à de uma argila comum. A presença de Ca estará sobretudo associada ao S na estrutura de sulfato de cálcio adicionado ao bolo. Apenas na análise referente à amostra do painel da capela-mor da igreja de São Pedro de Miragaia não foi detetado Ca. A mistura intencional de bolo com cargas seria frequente<sup>175</sup>. O bolo destinava-se a receber o douramento com ouro brunido. Com esse efeito as camadas eram finas (como se verificam nos cortes estratigráficos das amostras analisadas), permitindo obter uma superfície refletora. As camadas analisadas por SEM apresentam-se compactas e aparentemente homogéneas, constituídas por partículas de granulometria reduzida à exceção da amostra referente à manga azul da figura feminina da direita do painel do Retábulo de Nossa Senhora da Graça, que apresenta partículas de granulometria heterogénea. A cor vermelha é devida à presença de óxidos e hidróxidos de Fe e/ou Mg<sup>176</sup>. As amostras analisadas referentes ao relevo na parede lateral da capela-mor da Igreja de São. Pedro de Miragaia e a um painel do coro alto da igreja de São Bento da Vitória apresentam uma coloração avermelhada uma vez que a presença de Fe se verifica maior em relação às restantes. Na amostra da camada de bolo do Painel da Aparição do Anjo aos pastores da capela de São Vicente da Sé do Porto foi identificada a presença de cola animal. Na mesma amostra foi identificado óleo que poderá estar relacionado com uma intervenção posterior ao original. Uma vez

---

<sup>175</sup> Vd. BARATA, Carolina – *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção da Época Barroca*. Dissertação de Mestrado em Química na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008, pp. 14.

<sup>176</sup> Vd. BARATA, Carolina – *Técnicas de Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Noroeste de Portugal*. Tese de Doutoramento em Geociências pela Universidade de Aveiro, 2015, pp. 21.

que eram amostras de ouro brunido, a presença de cola animal (na camada de preparação e no bolo) era expectável.

A análise da folha metálica brunida restringiu-se à quantificação dos principais constituintes: Au, Ag e Cu. A média da concentração mássica de Au medida em três pontos da mesma camada (das diferentes amostras analisadas) é superior 90%, correspondendo a uma liga de elevada quilatagem, rondando valores aproximados que variam entre os 21 e 23 quilates – qualidade de folha de ouro frequentemente utilizada no douramento de obras em talha nos séc. XVII e XVIII<sup>177</sup>.

No séc. XVIII a paleta de cores usadas em talha era diversificada, embora com especial incidência sobre o branco, os vermelhos, os azuis e os verdes. Recorria-se à mistura de cores para se obter novas tonalidades. O esquema cromático do cadeiral da Capela de São Vicente apresenta maior sobriedade em relação às obras do séc. XVIII onde se verificam cores “alegres” como o azul celeste. A identificação dos pigmentos e das misturas de pigmentos e cargas referente às amostras do painel do retábulo de Nossa Senhora da Graça já foram analisados no capítulo anterior. Relativamente aos pigmentos presentes apenas foi identificado o branco de chumbo na toalha branca do painel da “Última Ceia” num dos relevos do cadeiral da Capela de São Vicente. Segundo, Carolina Barata trata-se de uma camada à base de branco de chumbo, o que sugere também uma possível mistura com outros pigmentos ou cargas. Não foi realizada uma abordagem profunda para a identificação de pigmentos. Contudo, os pigmentos identificados eram habituais na época, de acordo com os estudos publicados até ao presente.

Aparentemente, os materiais e técnicas usados na execução dos relevos eram semelhantes e que, em simultâneo, correspondiam às práticas detetadas em outras obras de talha do mesmo período.

---

<sup>177</sup> Vd. ALVES, Natália Marinho Ferreira – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela, materiais e técnica)*. Vol. I. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1989, pp. 195-196.

## Considerações Finais

A presente dissertação permitiu expandir os conhecimentos histórico, artístico, técnico e material do Alto-relevo do Retábulo da Nossa Senhora da Graça, na Igreja de São João Batista da Foz do Douro. Para além disso, o estudo teórico-prático desenvolvido permitiu a estabilização da degradação da matéria constituinte, devolvendo-lhe a sua leitura estética e simbólica.

Com maior incidência a partir do último quartel do séc. XVII, e percorrendo todo o período barroco, o gosto pelos relevos verifica-se sobretudo no norte de Portugal. Apresentavam características técnicas semelhantes (esquemas construtivos, materiais), com uma linguagem figurativa e didática.

A obra em estudo está inserida no corpo inferior do Retábulo de Nossa Senhora da Graça da igreja de São João da Foz do Douro. Não existe qualquer registo de encomenda que possa indicar um autor, oficina ou data de execução. Com base nas informações obtidas sobre a construção da igreja e da encomenda de alguns retábulos, podemos situar o retábulo de Nossa Senhora da Graça na transição do séc. XVII para o séc. XVIII. A análise das características estilísticas sugerem uma linguagem estética referente ao período barroco, mais propriamente o estilo nacional/barroco pleno. O trabalho de entalhe, o pormenor arquitetónico e o movimento das figuras representadas no alto-relevo, no entanto, remetem-nos para um período mais tardio, designado por barroco joanino/barroco final. A própria indumentária das figuras e as técnicas decorativas usadas no relevo constituem também um dos elementos que sugerem a sua datação nesse período.

O estudo técnico e material levado a cabo permitiu identificar os principais materiais constituintes da obra. As técnicas analíticas (OM, FTIR E SEM-EDX) permitiram caracterizar os diferentes estratos e identificar os seus elementos. A madeira do suporte foi identificada como sendo de castanho, presente em toda a estrutura. A superfície apresentava-se revestida por uma camada de preparação de gesso (grosso e fino), possivelmente aglutinada com cola animal. A camada de bolo (da Arménia), constituída essencialmente por caulinite, com adição intencional de gesso, estava presente sob as áreas de ouro brunido, cuja qualidade era elevada (cerca de 22 quilates). Nas áreas policromadas foram identificados: o branco de chumbo, o vermelhão e o azurite artificial. Nas zonas de carnação foi identificada uma mistura de vermelhão, ocres e/ou terras vermelhas, branco de chumbo e carbonato de cálcio, aglutinados a óleo. Na zona da escadaria foi identificada também uma mistura dos mesmos pigmentos e carga. Nas áreas estofadas a azul foram identificados o carbonato de cálcio e azurte artificial.

Os resultados obtidos na identificação dos materiais e técnicas foram comparados com estudos congéneres.

O painel apresenta uma estrutura simples, constituída por três pranchas retangulares dispostas verticalmente, fixadas por três travessões dispostos transversalmente e pregados com cravos de ferro. Aparentemente, o episódio foi esculpido diretamente nas pranchas. O corte da madeira era habitualmente feito no sentido tangencial e o entalhe seguia o sentido do seu veio.

Tendo em conta o estado de degradação em que se encontrava, tornou-se necessário intervencionar a obra. O elevado teor de humidade presente no local, e em especial no tardo da estrutura retabular, constituía um dos principais fatores para a degradação do suporte e da superfície da obra. Era evidente a ação de insetos xilófagos no suporte, fendas e fissuras resultantes das características higroscópicas e do comportamento anisotrópico da madeira. Os estratos que constituíam a superfície apresentavam áreas destacadas e fissuras, em parte consequência das movimentações (retração e dilatação) do suporte lenhoso face às variações termo higrométricas.

A intervenção de conservação e restauro consistiu essencialmente em estabilizar e abrandar o estado de degradação dos materiais que constituem o relevo. Foi efetuada uma limpeza mecânica, desinfestação e desinfeção, consolidação e aplicação de filme de proteção final na área do tardo. A superfície foi submetida à fixação, limpeza mecânica e química, reintegração cromática e aplicação de um filme de verniz de proteção final. Assim, pretendeu-se a preservação da integridade material e simbólica da obra.

O processo de limpeza da superfície constituiu um desafio durante a intervenção. Pretendeu-se remover a sujidade aderente e as substâncias filmogénias alteradas que comprometiam a estabilidade dos estratos. Para a limpeza da sujidade aderente foram utilizadas soluções aquosas com base nos sistemas desenvolvidos por Wolbers. As soluções foram preparadas após efetuados os testes de pH e condutividade. Contudo, a sua utilização não se mostrou eficaz na remoção das substâncias filmogénias. Foi então posta em prática uma nova metodologia com base nos sistemas de limpeza com solventes, desenvolvidos por Wolbers e Cremonesi, tendo em conta a natureza do material que se queria remover.

Para o estudo comparativo das técnicas e materiais de execução consideraram-se outras obras barrocas tipologicamente similares, situadas no concelho do Porto. As obras selecionadas foram os relevos do cadeiral da Capela de São Vicente na Sé do Porto; os relevos do cadeiral do coro alto da Igreja de São Bento da Vitória; os painéis das paredes as laterais da capela-mor da Igreja de São Pedro de Miragaia e o relevo no Retábulo de Nossa Senhora da Purificação da Igreja de São Lourenço, sobre os quais existe alguma documentação histórica. Foi possível comparar sistemas construtivos, pormenores do entalhe e técnicas decorativas, bem como os materiais que os constituíam estabelecendo-se as semelhanças e diferenças entre os mesmos. Conclui-se que eram sobretudo, similares.

O estudo do relevo e das suas particularidades constituiu um ponto de partida para um maior

conhecimento sobre uma tipologia tão pouco explorada. Diante a escassez de referências bibliográficas relacionada com este gênero de obras, considera-se pertinente desenvolver futuros projetos similares, reunindo o maior número de estudos que permitam caracterizar a prática artística vigente nesse período.

## Bibliografia

ALARCÃO, C. (2007) – *Prevenir para preservar o património museológico*. In: Museal. Nº2. Faro, Câmara Municipal de Faro.

ALVES, N.M.F (1989) – *A arte da talha no Porto na época barroca (artistas e clientela. materiais e técnica)*. Vol. I e II. Dissertação de Doutoramento em História de Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

ALVES, N.M.F (1991) – *De arquiteto a entalhador. Itinerário de um artista nos Séculos XVII e XVIII*. Congresso Internacional do Barroco. Vol. 1. Porto.

BARATA, C. (2008) – *Caracterização de Materiais e de Técnicas de Policromia da Escultura Portuguesa sobre Madeira de Produção Erudita e de Produção da Época Barroca*. Dissertação de Mestrado em Química na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

BARATA, C.; Cruz, A.J, & Rocha, F.T (2012) – *Sobre os materiais utilizados na talha da época barroca do noroeste de Portugal - primeiros resultados*. In G. de V. e Sousa & E. Vieira (Eds.), *Actas do I Encontro Luso-Brasileiro de Conservação e Restauro*. Porto.

BARATA, C. (2015) – *Materiais e Técnicas da Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Nordeste de Portugal*. Tese de Doutoramento em Geociências pela Universidade de Aveiro.

BLANCHETTE, R. (1998) – *A guide to wood deterioration caused by microorganisms and insects*. In *The structural conservation of panel paintings*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

BRANDÃO, D.P (1984) – *A obra de talha dourada, ensamblagem e pintura na diocese do Porto, séculos XV a XVII*. Vol I. Porto: Solivros.

BRANDÃO, D.P (1985) – *A obra de talha dourada, ensamblagem e pintura na diocese do Porto, 1700-1725*. Vol II. Porto: Solivros.

BRANDÃO, D.P (1986) – *A obra de talha dourada, ensamblagem e pintura na diocese do Porto, 1726-1750*. Vol III. Porto: Solivros.

BRANDÃO, D.P (1987) – *A obra de talha dourada, ensamblagem e pintura na diocese do Porto, 1751-1775*. Vol IV. Porto: Solivros.

CACHIM, P.B (2007) – *Construções em Madeira - A madeira como material de construção*. [S.l]: Publindustria.

CALVO, A. (1997) – *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

CANEVA, G.; Nugari, M. P.; & Salvadori, O. (2000) – *La biologia en la restauración*. Hondarribia: Nerea S. A.

CREMONESI, P.; Signorini, E. (2011) – *Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili*. S.l: Il pratto.

CRUZ, A.J (2000) – *A matéria de que é feita a cor. Os pigmentos utilizados em pintura e a sua identificação e caracterização*. Comunicação aos 1.os Encontros de Conservação e Restauro – Tecnologias, Instituto Politécnico de Tomar.

CRUZ, A. J. (2009) – *Os materiais usados em pintura em Portugal no início do século XVIII, segundo Rafael Bluteau*. In: ARTIS - Revista do Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa. Vol. 7-8.

DARDES, K.; Rothe, A. (1995) - *The Structural Conservation of Panel Paintings*. In Proceedings of a Symposium at the J. Paul Getty Museum (Eds). United States of America: The Getty Conservation Institute.

DERRICK, M.R.; Landry, M.; & Stulik, D. (1999) – *Infrared Spectroscopy in Conservation Science. Scientific Tools for Conservation*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

GIBBS, N. (2005) – *Guia essencial da madeira*. Um Manual Ilustrado de 100 Madeiras Decorativas e as suas Aplicações. Trad. Maria do Carmo Ribeiro de Carvalho. Lisboa: Lisma.

HOADLEY, B.R (2000) – *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*. The Taunton Press. Newtown.

HOADLEY, R. Bruce (11-14 Nov. 1994) – *Wood as a Physical Surface for Paint Application*. In *Painted Wood: History and Conservation*. Symposium organised by the Wooden Artifacts Group of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Williamsburg, Virginia.

LAMEIRA, F. (2005) – *Retábulo em Portugal das origens ao declínio*. Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora.

LIOTTA, G. (2000) – *Los insectos y sus danos en la madera*. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. IAPH. NEREA.

LOON, A. Van (2008) – *Color changes and chemical reactivity in seventeenth-century oil paintings*. FNWI: Swammerdam Institute for Life Sciences.

MAYER, R. (1991) – *The artist's handbook of materials and techniques*. United States of America: Viking Penguin.

Museums & Galleries Comission (2001) – *Science for Conservators Cleaning*. Vol. 2. Glasgow.

NEWMAN, Richard (11-14 Nov. 1994) – *Tempera and Other Nondrying-Oil Media*. In *Painted Wood: History and Conservation*. Symposium organised by the Wooden Artifacts Group of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Williamsburg, Virginia.

PACHECO, F. (2001) – *El Arte de la Pintura*. Madrid: Ediciones Cátedra.

PEREGO, F. (2003) – *Dictionnaire des matériaux du peintre*. Paris: Éditions Belin.

PEREIRA, J.F; Pereira, P. (1989) – *Dicionário da arte barroca em Portugal*. Lisboa: Editorial Presença.

PEREIRA, P. (dir.) (1995) – *História da Arte Portuguesa*. Vol. III. Lisboa: Círculo de Leitores.

QUARESMA, M.C. (1995) – *Inventário Artístico de Portugal. Cidade do Porto*. Lisboa: s.n.

RODRÍGUEZ Lorite, M. Á. (2009) – *Sobre la iluminación de un retablo mayor*. In Ó. Cendón Franco, C. Diego Generoso, M. Domingo Fominaya, & A. Sánchez Luengo (Eds.), *Conservación preventiva en lugares de culto. Actas de las jornadas celebradas en el Instituto del Patrimonio Cultural de España*. Secretaría General Técnica de lo Ministério de Educación, Cultura y Deporte.

SERRÃO, V. (2003) – *História da arte em Portugal – o barroco*. Lisboa: Editorial Presença.

SMITH, R. (1963) – *A talha em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte.

SMITH, R. (1968) – *Cadeiras de Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte.

VENTURA, L. (1982) – *Arte da Pintura de Filipe Nunes*. Porto: Editorial Paisagem.

WOLBERS, Richard (2000) – *Cleaning Painted Surfaces – Aqueous Methods*. London: Archetyoe Publications Ltd.

## Fontes Computadorizadas

BYRNE, Allan - *Wolbers Cleaning Methods: Introduction*. Volume 17. No 3 e 4. AICCM Bulletin, 1991. In:

[https://aiccm.org.au/sites/default/files/docs/Bulletin1991/Byrne\\_Bulletin\\_1991\\_Vol17No3and4.PDF](https://aiccm.org.au/sites/default/files/docs/Bulletin1991/Byrne_Bulletin_1991_Vol17No3and4.PDF)  
(30/7/2016, 11h)

[http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5414](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5414)  
(26/6/2016, 18:00h)

[http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5471](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5471)  
(26/6/2016, 18:00h)

[http://monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=547](http://monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=547)  
(26/6/2016, 21:15h)

[http://monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/Images/SIPAImage.aspx?pid=3744544](http://monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/Images/SIPAImage.aspx?pid=3744544)  
(26/6/2016, 21:25h)

[http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=1086](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=1086)  
(6/7/2016, 18:30h)

[http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5556](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5556)  
(1/11/2016 21:35h)

Normas de Inventário. Têxteis. S.l: Instituto Português de Museus, 2000. In:  
[http://www.matriznet.dgpc.pt/matriznet/Download/Normas/AP\\_AD\\_Texteis.pdf](http://www.matriznet.dgpc.pt/matriznet/Download/Normas/AP_AD_Texteis.pdf) (21/6/2016, 18:04h)

## Anexos

### Anexo A

Dados analíticos cedidos por Carolina Barata no âmbito da tese de doutoramento *Materiais e Técnicas da Policromia da Talha Barroca Erudita e Popular do Nordeste de Portugal* pela Universidade de Aveiro referente à amostra da manga azul da figura feminina à direita (Amostra 1).



Fig. 1 – Corte estratigráfico por Microscopia Ótica referente à amostra da manga azul da figura feminina da direita. Imagem com nicóis cruzados (ampliação original de 100 x).

Legenda:

1 – Camada de preparação branca, de granulometria heterogénea, com algumas partículas acastanhadas.

2 – Camada de bolo de cor laranja.

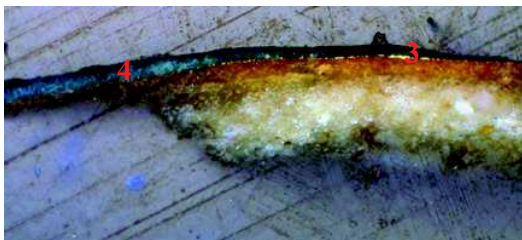


Fig. 2 – Corte estratigráfico por Microscopia Ótica referente à amostra da manga azul da figura feminina da direita. Imagem com nicóis paralelos (ampliação original de 100 x).

Legenda:

3 – Evidencia-se folha metálica aplicada sobre o bolo.

4 – Camada de tinta azul aplicada sobre o ouro.

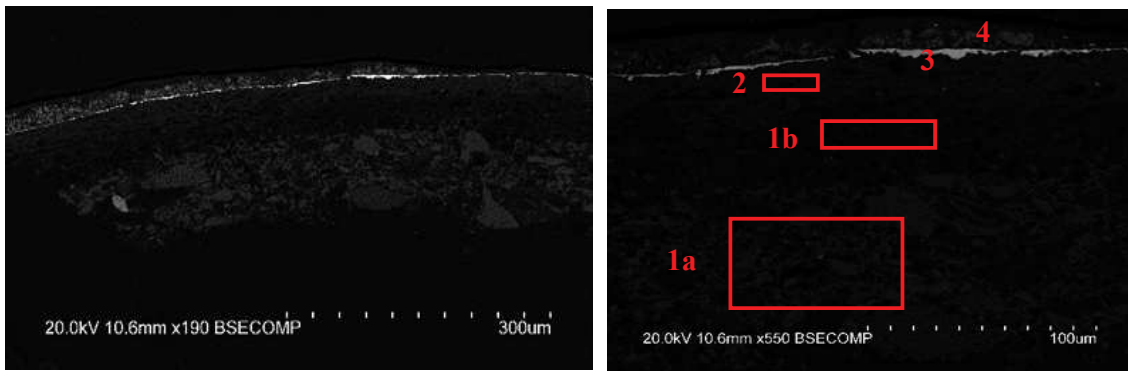


Fig. 3 – Imagem de SEM-BSE referente à amostra da manga azul da figura feminina da direita, com ampliação de 190x.

Fig. 4 – Imagem de SEM-BSE referente à amostra da manga azul da figura feminina da direita, com ampliação de 550x.

Legenda:

- 1a) – Camada de sulfato de cálcio anidro (gesso grosso).
- 1b) – Camada de sulfato de cálcio diidratado (gesso fino).
- 2 – Camada de Bolo.
- 3 – Folha metálica aplicada sobre o bolo.
- 4 – Camada de tinta azul aplicada sobre o ouro.

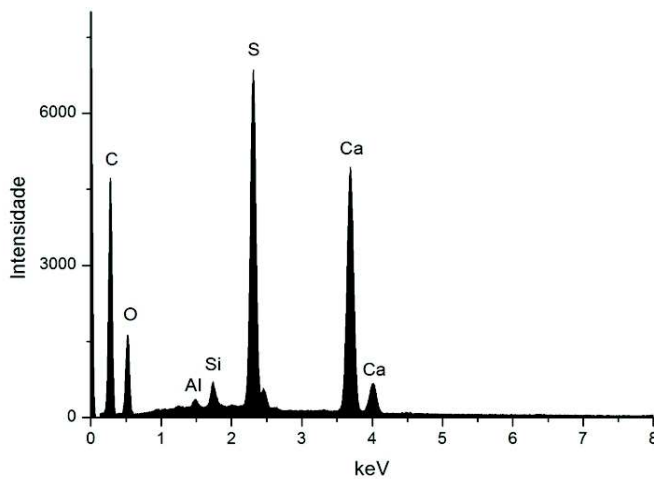


Fig. 5 – Espectro de EDS recolhido da área assinalada na camada 1a) da imagem de SEM.

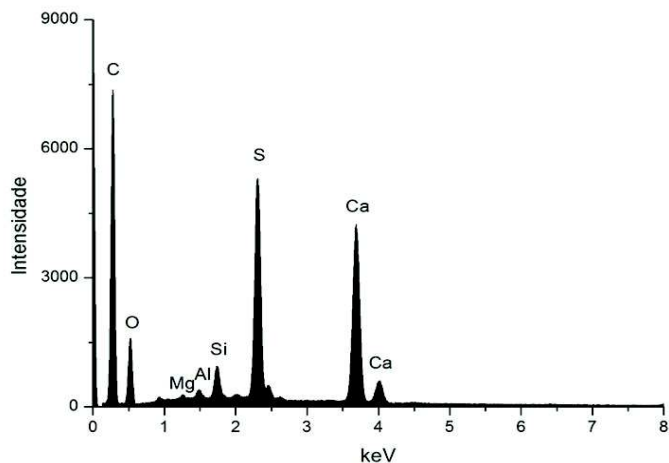


Fig. 6 – Espectro de EDS recolhido da área assinalada na camada 1b) imagem de SEM.

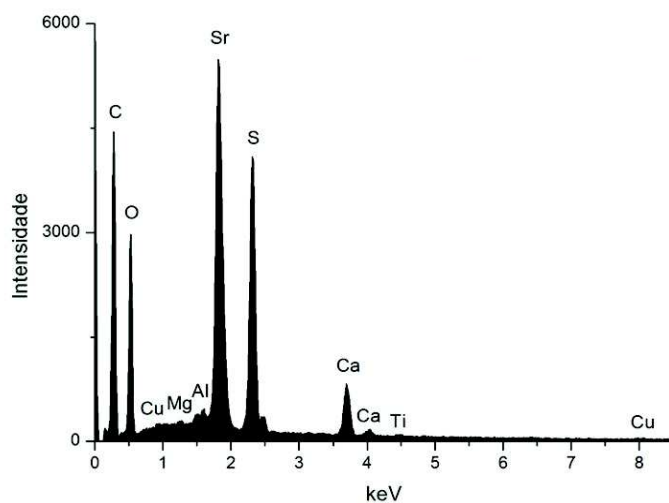


Fig. 7 – Espectro de EDS recolhido de uma partícula da camada de gesso. Evidencia-se a presença de sulfato de estrôncio, comumente detetado em camadas de gesso.

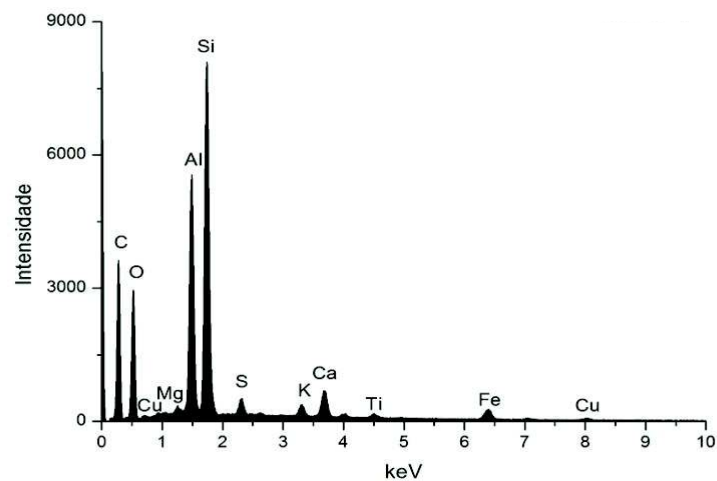


Fig. 8 – Espectro de EDS da camada de bolo assinalada na camada 2 da imagem de SEM.

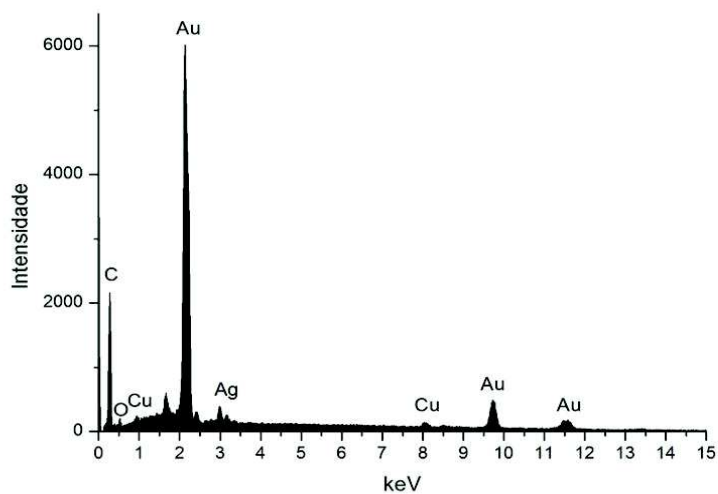


Fig. 9 – Espectro de EDS da folha metálica assinalada na camada 3 da imagem de SEM.

<b>Wt norm 100%</b>	<b>Au</b>	<b>Ag</b>	<b>Cu</b>	<b>Quilates</b>
	91,0	5,7	3,3	21,83

Tabela nº 1 - Resultados de quantificação.

## Apêndices

### Apêndice 1



Fig. 1 – Mapeamento dos pontos da superfície policroma de onde foram recolhidas as quatro amostras analisadas.

## Apêndice 2

Amostra 1 (Manga azul da figura feminina da direita)

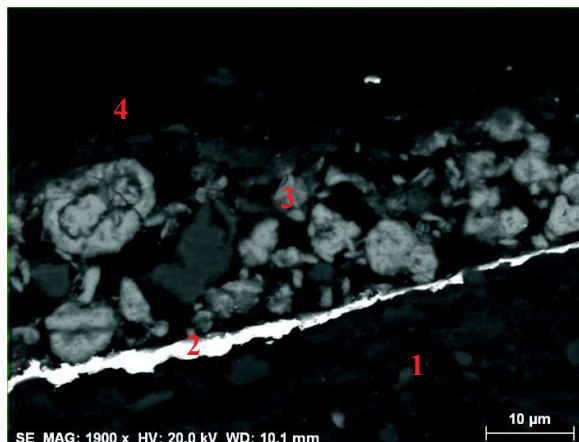
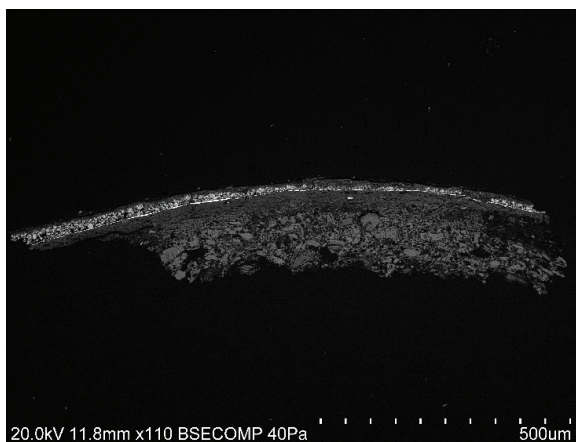


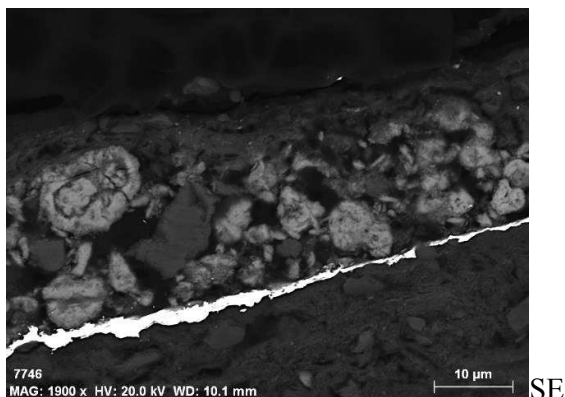
Fig. 1 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da manga azul da figura à direita, com ampliação de 110x.

Fig. 2 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da manga azul da figura à direita, com ampliação de 1900x.

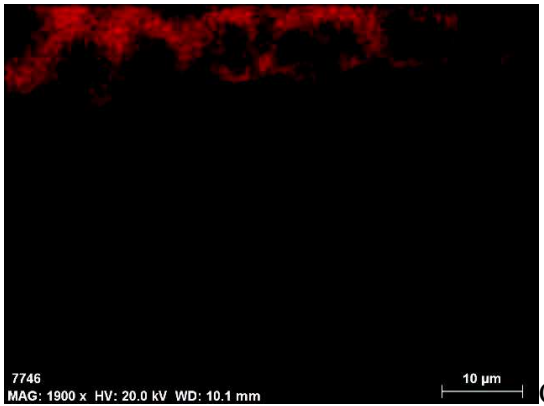
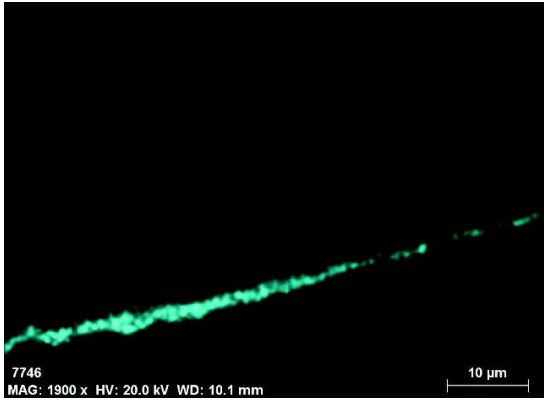
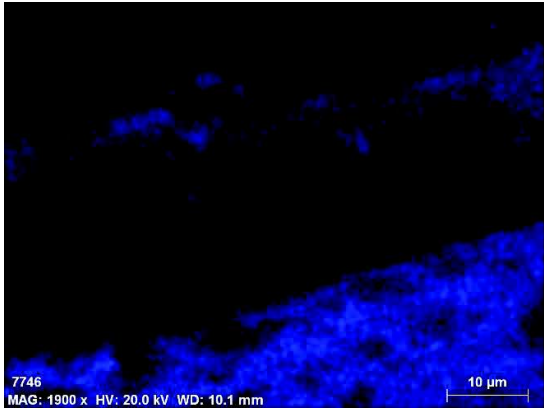
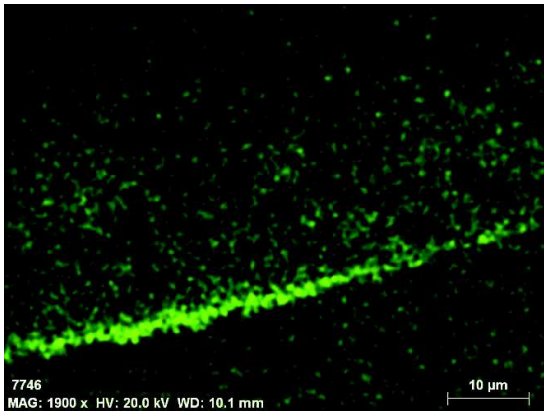
Legenda:

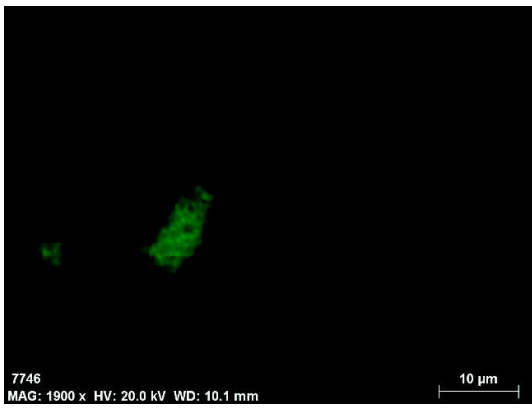
- 1 – Bolo
- 2 – Folha metálica
- 3 – Camada cromática (azul)
- 4 – Verniz oxidado

Tabela 1 – Mapas de distribuição elementar obtidos por SEM-EDX com a identificação dos elementos.

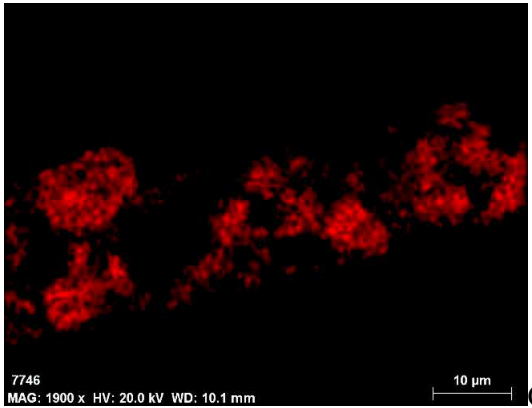


SE

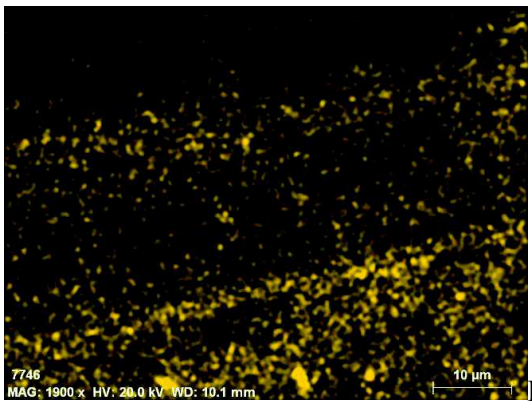




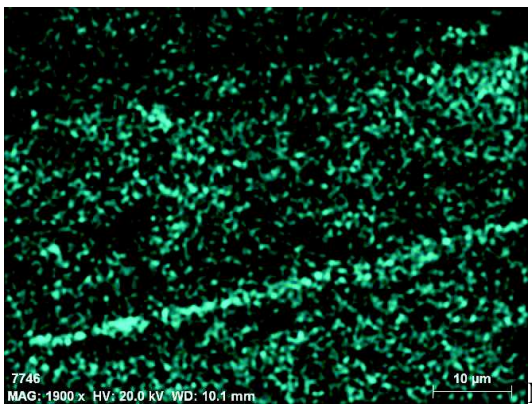
Ca



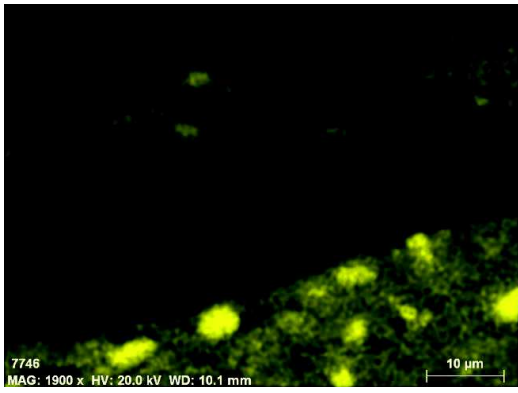
Cu



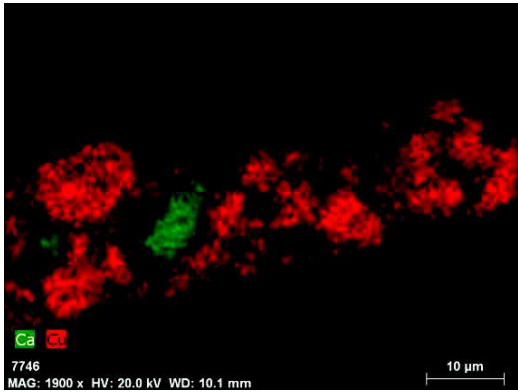
Fe



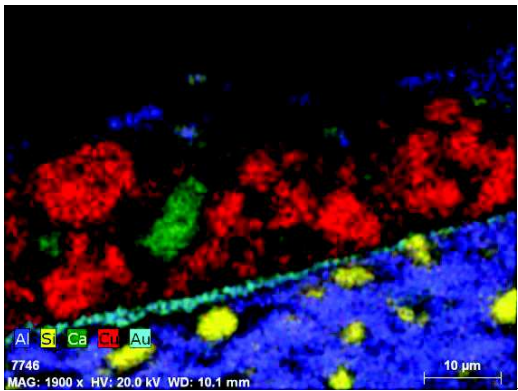
Mg



Si



Ca, Cu



Al, Si, Ca, Cu, Au

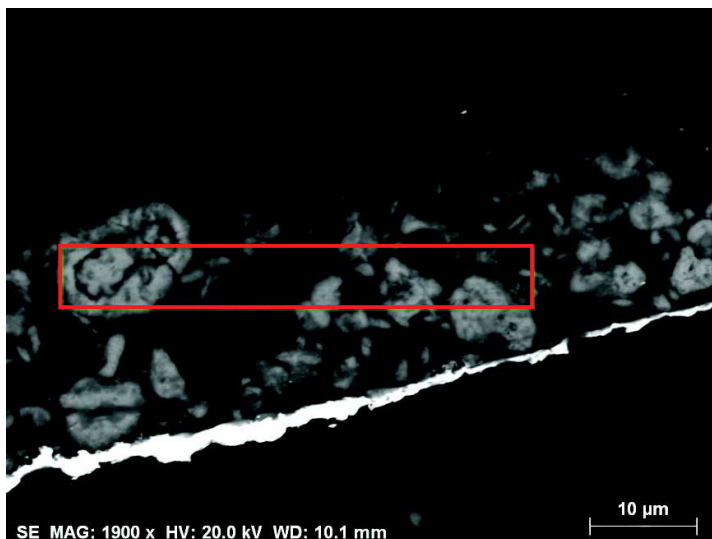


Fig. 3 – Micrografia eletrônica obtida por SEM da área assinalada, referente à manga azul da figura à direita, com ampliação de 1900x.

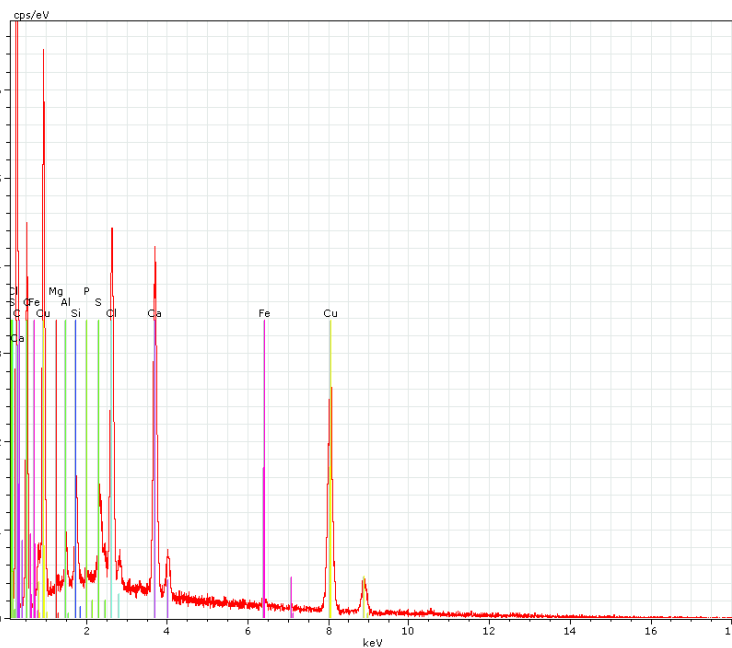


Fig. 4 – Espectro de EDX recolhida na área assinalada na imagem de SEM (ampliação 1900x) da amostra 1.

Tabela 2 - Resultados e conclusões da análise por EDX das diferentes camadas da amostra 1.

Camada	Principais elementos detetados	Materiais identificados
4 – Verniz oxidado	C	Material Orgânico

3 – Azul	Cu, Ca	Azurite artificial, Carbonato de Cálcio
2 – Folha Metálica	Au, Ag, Cu	Liga de ouro, prata e cobre
1 – Bolo	Al, Si, Fe, Mg	Argilas e Óxidos de Ferro

### Apêndice 3

Amostra 2 (Saia branca da jacente)

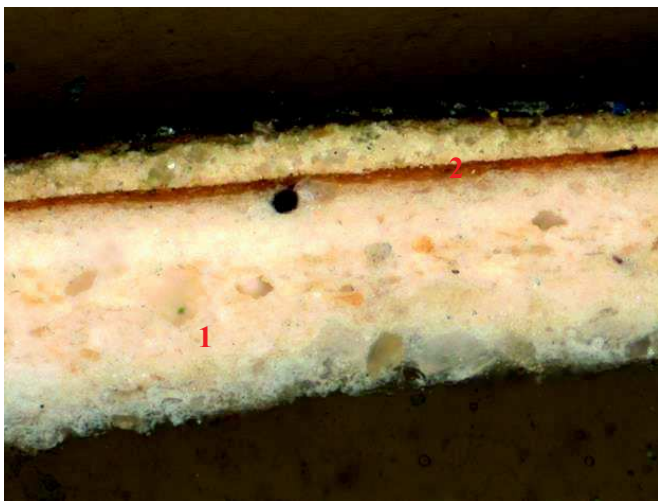


Fig. 1 – Observação de corte estratigráfico por Microscopia Ótica da amostra referente á saia branca da jacente. Imagem com nicóis cruzados (ampliação original de 100 x).

Legenda:

1 – Preparação

2 – Bolo

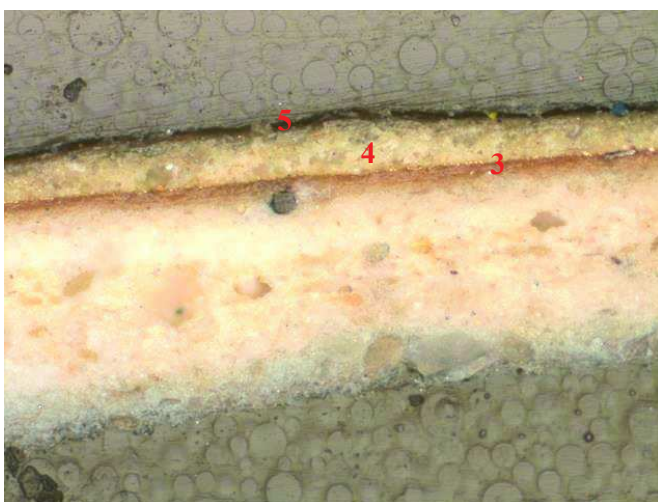


Fig. 2 – Observação de corte estratigráfico por Microscopia Ótica da amostra referente á saia branca da jacente. Imagem de nicóis paralelos (ampliação de 100x).

Legenda:

3 – Folha metálica

4 – Camada cromática (branco)

5 – Cera

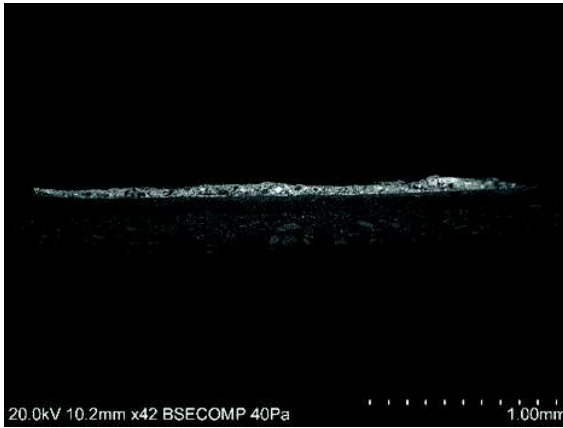


Fig. 3 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da saia branca da jacente, com ampliação de 40x.

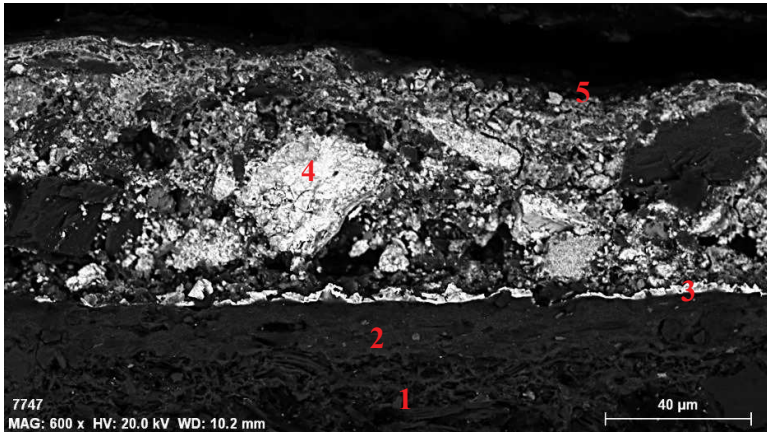


Fig. 4 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da saia branca da jacente, com ampliação de 600x.

Legenda:

1 – Preparação

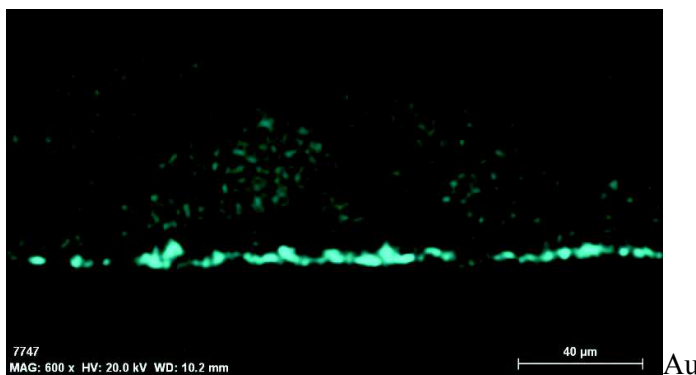
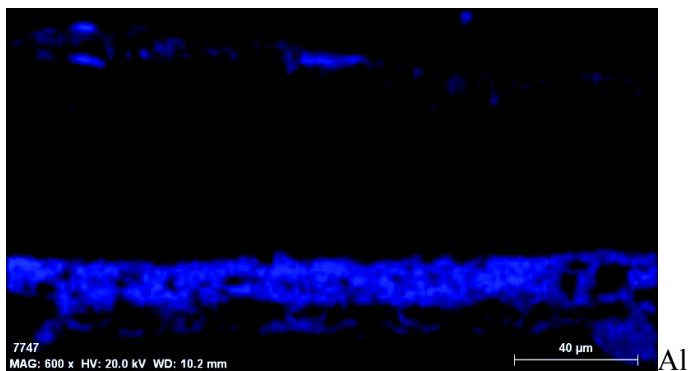
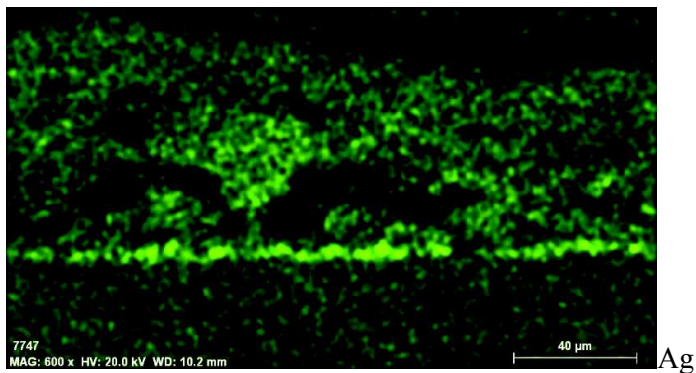
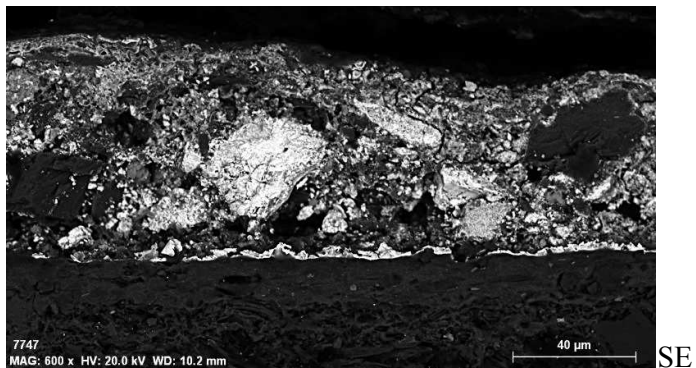
2 – Bolo

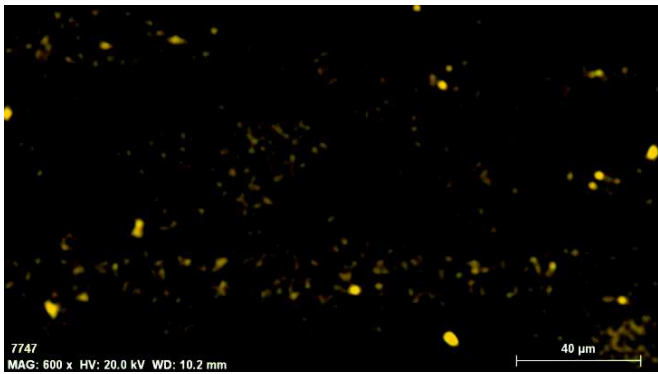
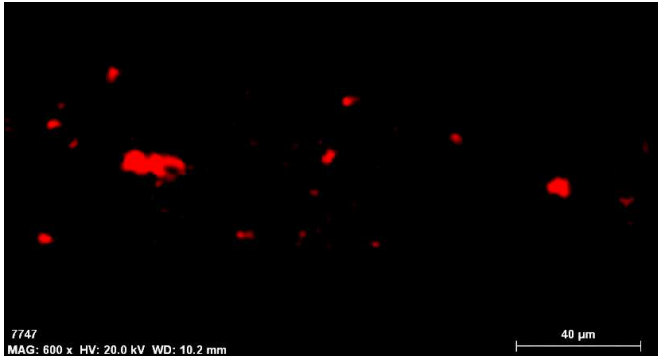
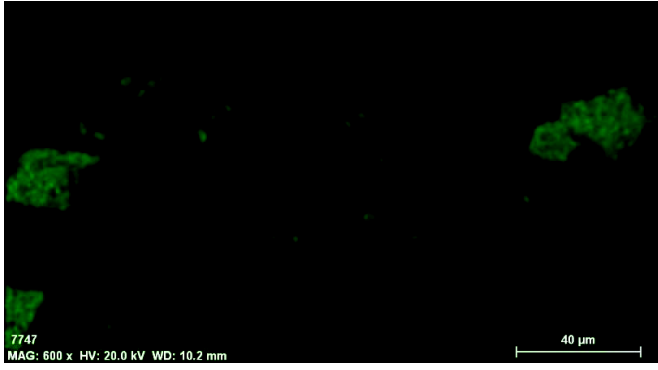
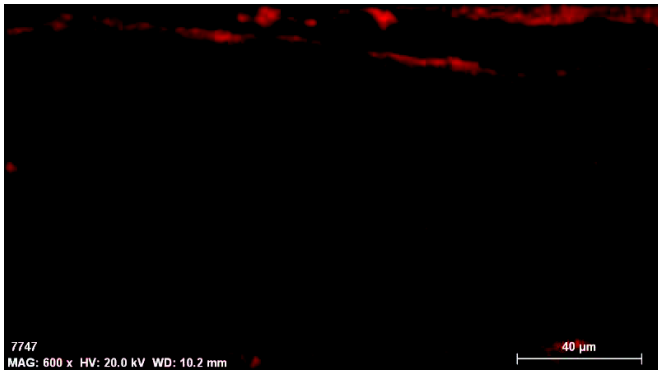
3 – Folha Metálica

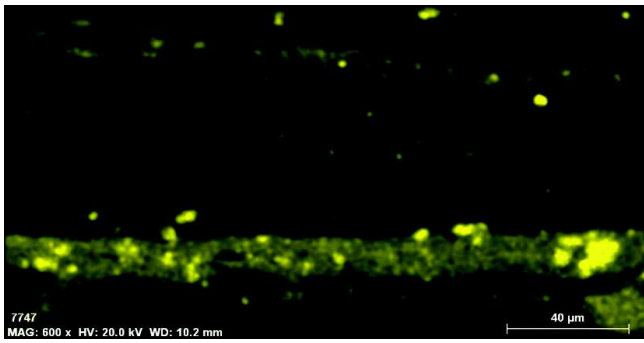
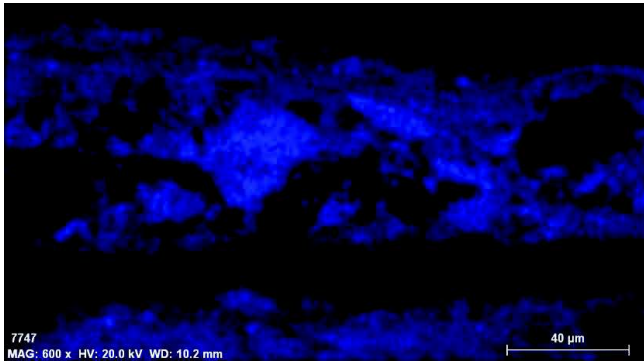
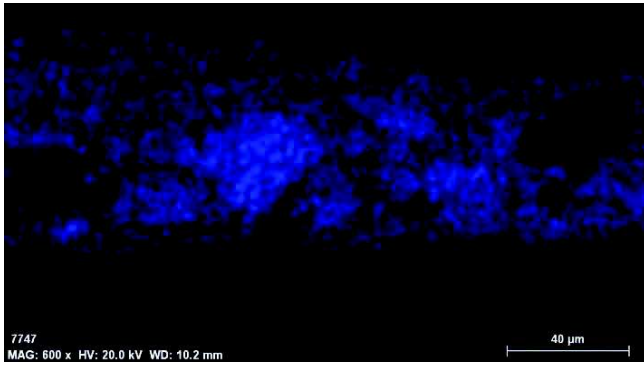
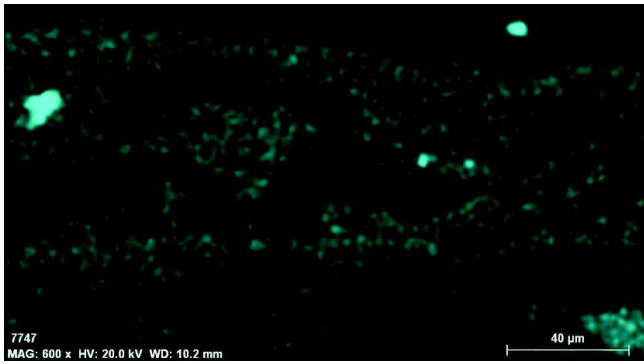
4 – Camada cromática (branca)

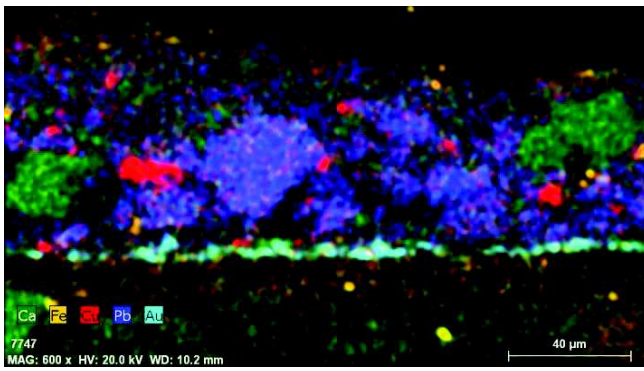
5 – Verniz oxidado

Tabela 1 –Mapas de distribuição elementar obtidos por SEM-EDX com a identificação dos elementos.









Ca, Fe, Cu, Pb, Au

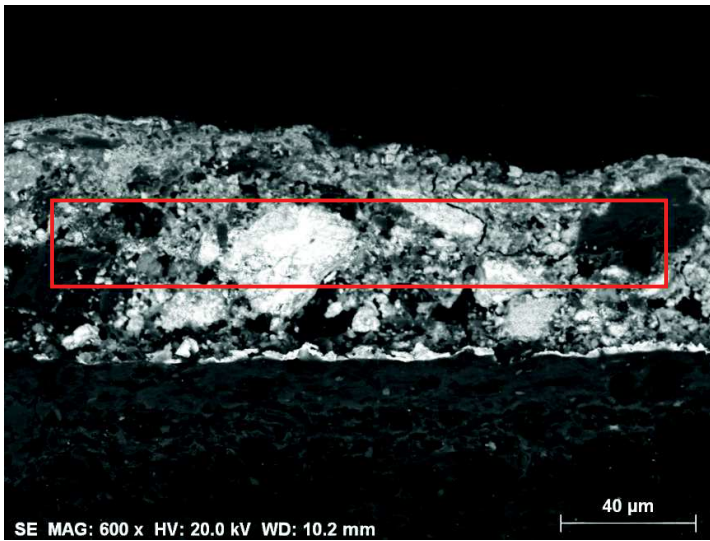


Fig. 6 – Micrografia eletrônica obtida por SEM da área assinalada, referente à amostra da saia branca da jacente, com ampliação de 600x.

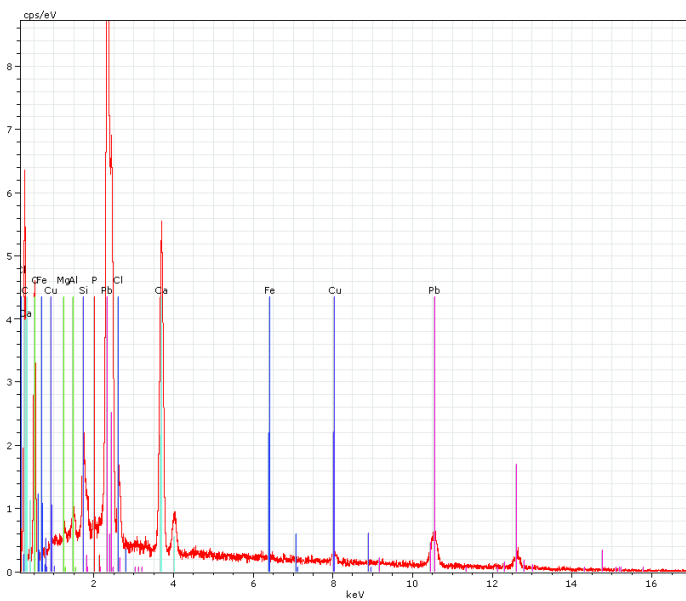


Fig. 7 – Espectro de EDX recolhido da área assinalada na imagem de SEM, (ampliação de 600x) da

amostra 2.

Tabela 2 - Resultados e conclusões da análise por EDX das diferentes camadas da amostra 2.

<b>Camada</b>	<b>Principais elementos detetados</b>	<b>Materiais identificados</b>
5 – Verniz oxidado	C	Material Orgânico
4 – Branco	Pb, Ca, Cu	Branco de Chumbo, Carbonato de Cálcio, Pigmento Azul?
3 – Folha Metálica	Au, Ag, Cu	Liga de ouro, prata e cobre
2 – Bolo	Al, Fe, Si	Argilas e óxidos de ferro
1 – Preparação	Ca, S, Pb, Fe, Mg	Sulfato de Cálcio, Branco de Chumbo, Óxidos de Ferro da camada suprajacente.

## Apêndice 4

Amostra 3 (Carnação da figura feminina que segura a jacente)

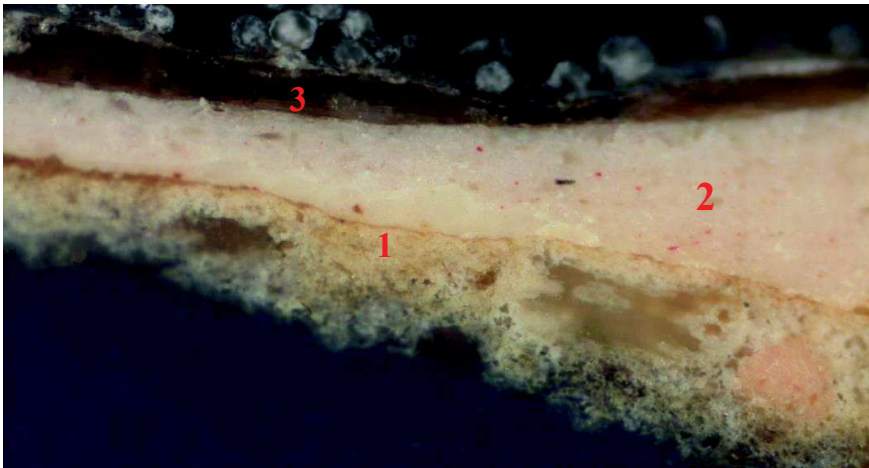


Fig. 1 – Corte estratigráfico por Microscopia Ótica referente à amostra da carnação da figura feminina que segura a jacente. Imagem com nicóis cruzados (ampliação original de 100 x).

Legenda:

- 1 – Preparação
- 2 – Camada cromática (carnação)
- 3 – Verniz oxidado

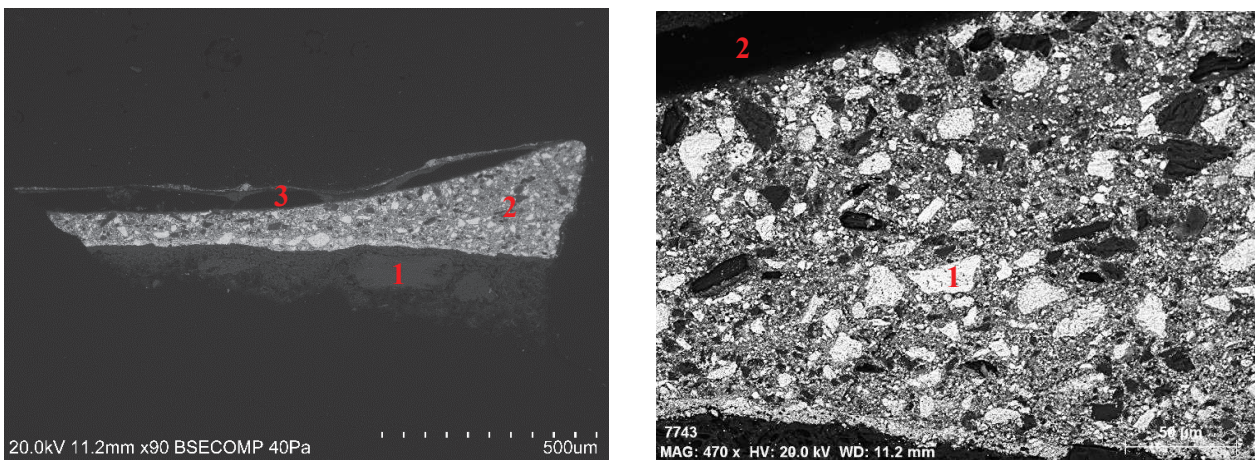


Fig. 2 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da carnação da figura que segura a jacente, com ampliação de 90x.

Legenda:

- 1 – Preparação

2 – Camada cromática (carnação)

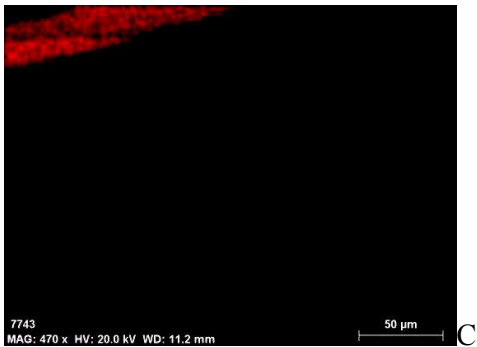
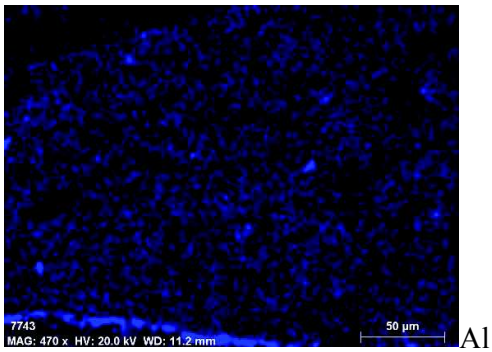
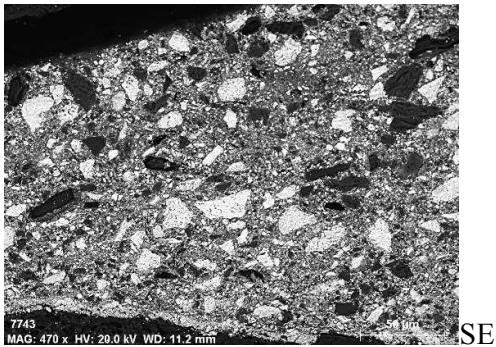
3 – Verniz oxidado

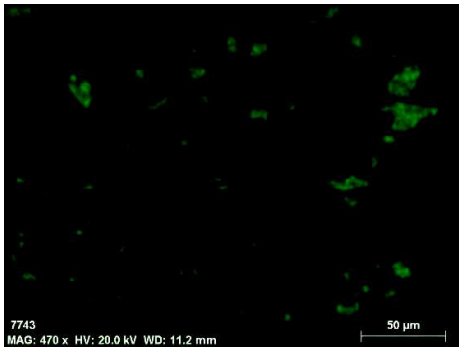
Fig. 3 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da carnação da figura que segura a jacente, com ampliação de 470x.

1 – Camada cromática (carnação)

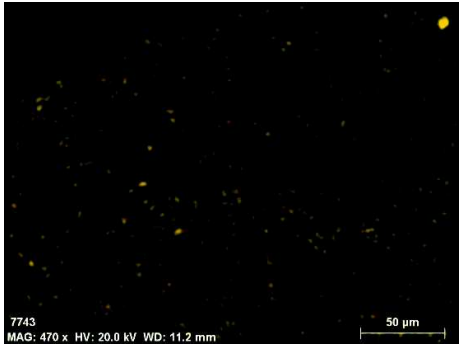
2 – Verniz oxidado

Tabela 1 –Mapas de distribuição elemental obtidos por SEM-EDX com a identificação dos elementos.

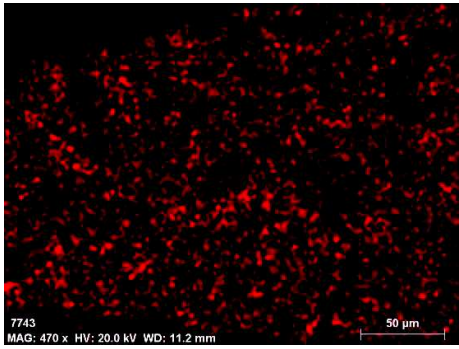




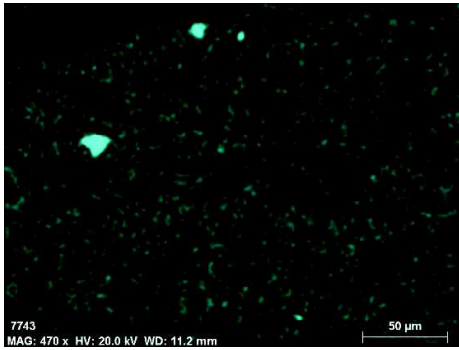
Ca



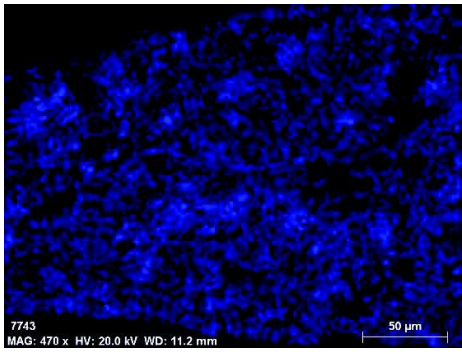
Fe



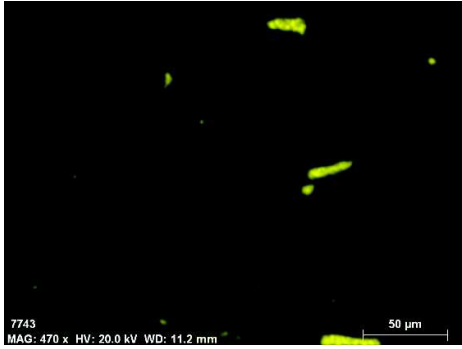
Hg



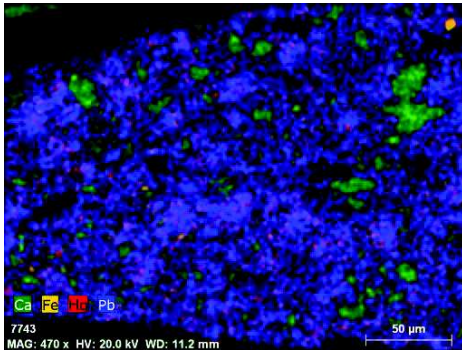
Mg



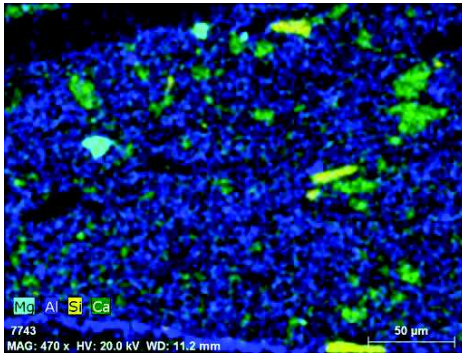
Pb



Si



Ca, Fe, Hg, Pb



Mg, Al, Si, Ca

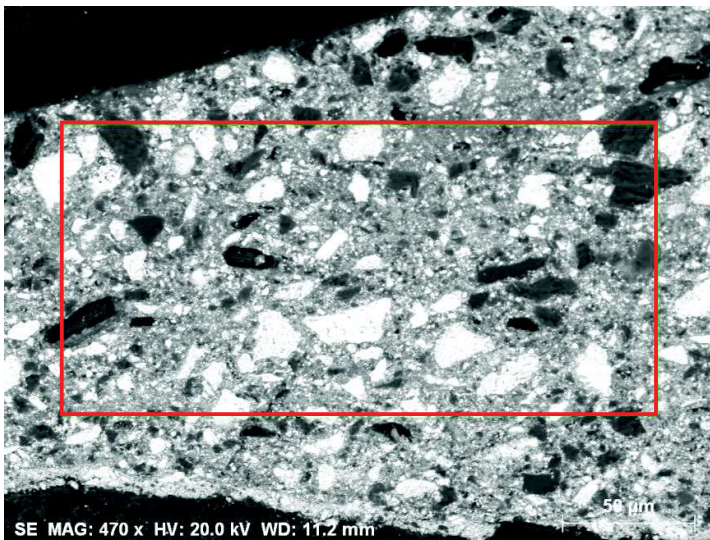


Figura 4 – Micrografia eletrónica da amostra 1, identificação da área da camada 2 analisada por EDX.

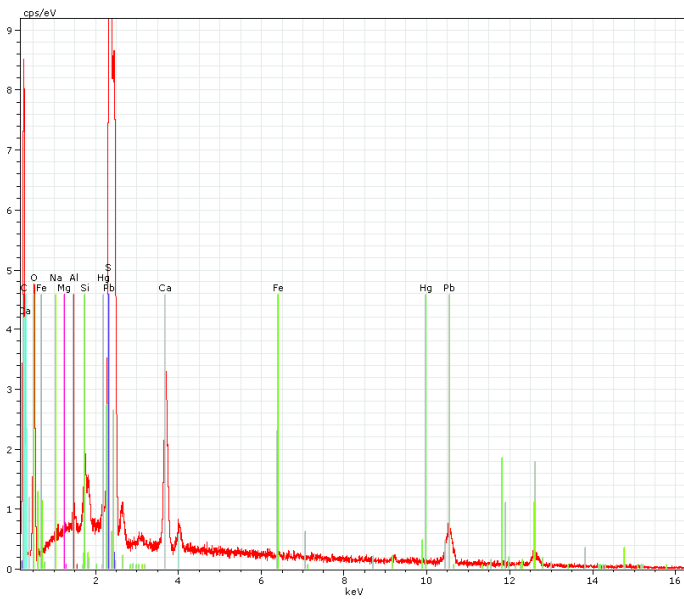


Fig. 5 – Espectro de EDX recolhido da área assinalada na camada 2 da imagem de SEM (ampliação de 470x) da amostra 3.

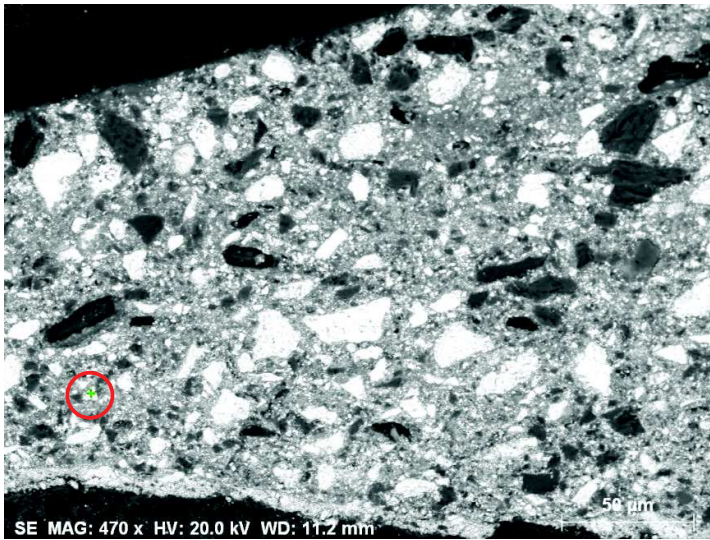


Figura 6 – Micrografia eletrônica da amostra 1, identificação do ponto 1 da camada 2 analisada por EDX.

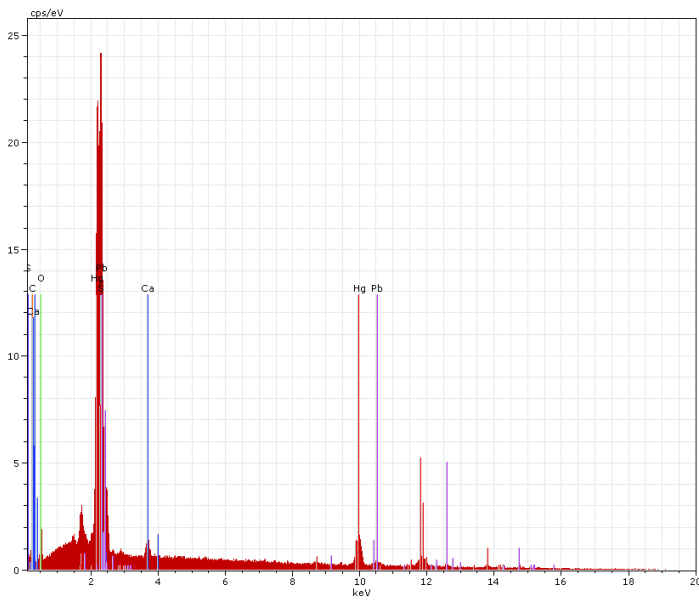


Fig. 7 – Espectro de EDX recolhido do ponto assinalado na camada 2 da imagem de SEM (ampliação de 470x) da amostra 3.

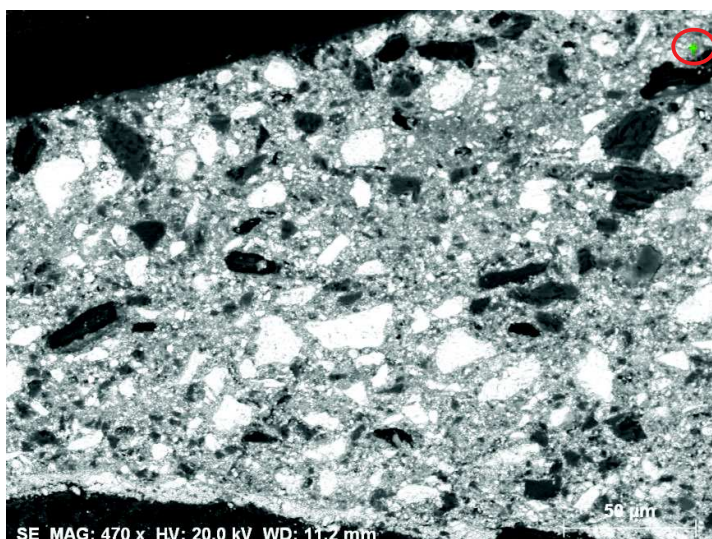


Fig. 8 – Micrografia eletrônica da amostra 3, identificação do ponto 2 da camada 2 analisada por EDX.

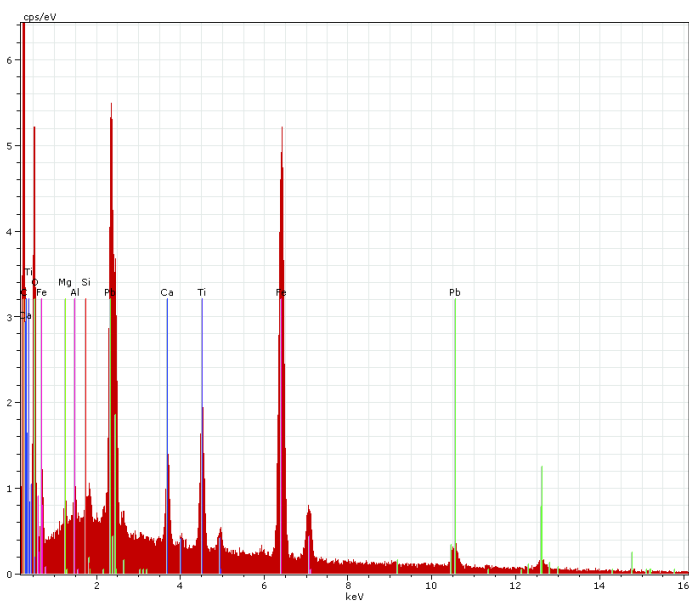


Fig. 9 – Espectro de EDX recolhido do ponto assinalado na camada 2 da imagem de SEM (ampliação de 470x) da amostra 3.

Tabela 2 – Resultados e conclusões da análise por EDX das diferentes camadas da amostra 3.

Camada	Principais elementos detetados	Materiais identificados
2 – Verniz oxidado	C	Material Orgânico
1 – Carnação	Ca, Pb, Hg, Al, Si, Mg, Fe	Carbonato de Cálcio, Branco de Chumbo, Vermelhão,

		Argilas e Óxidos de Ferro
--	--	---------------------------

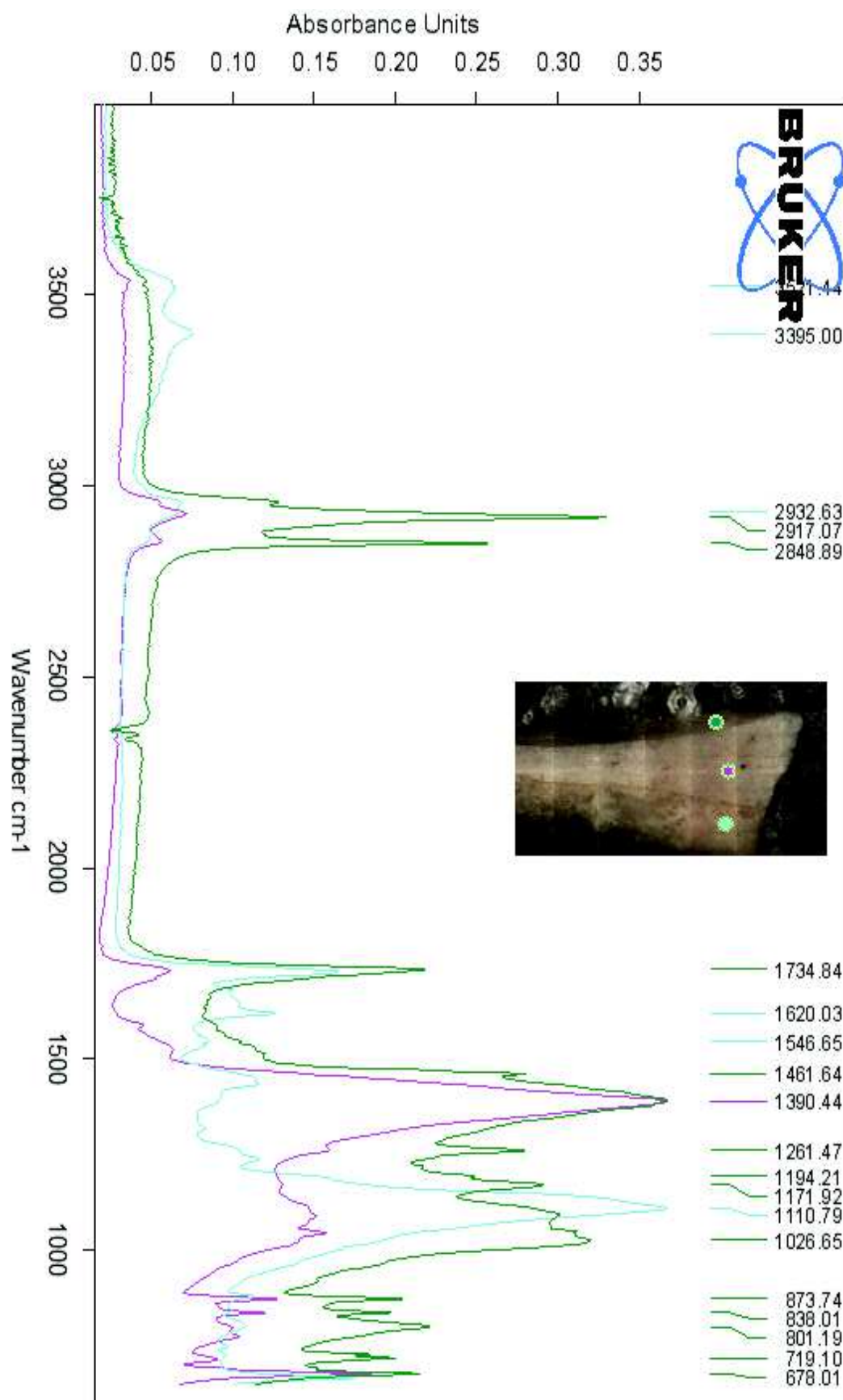


Fig. 10 – Espectro de infravermelho adquirido em modo ATR das camadas 1, 2, 3 da amostra 1.

Tabela 3 – Materiais identificados e respectivas bandas de absorção.

	<b>Material identificado</b>	<b>Bandas de absorção (cm<sup>-1</sup>)</b>
	Cera	2917, 2848 alongações (CH) 1734 alongação (C=O) 1461 deformação (CH) 730, 719 deformações (CH <sub>2</sub> )
	Branco de Chumbo*	678, 838 deformações (OCO) em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ~1400 alongação (CO) antissimétrica em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
	Carbonato de Cálcio*	873 deformações (OCO) do grupo CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ~1400 alongação (CO) antissimétrica em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
	Óleo	1390 alongação (C-O) ~1740-10 alongação (C=O)
	Branco de Chumbo	~3535 alongação (OH) [Hydrocerussite] 1390 alongação (CO) antissimétrica em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ~1050 alongação (CO) simétrica em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> [Hydrocerussite] ~1044 alongação (CO) simétrica em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> [Hydrocerussite] 838 deformações (OCO) em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> [Cerussite] 678 deformações (OCO) em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> [Hydrocerussite]
	Carbonato de Cálcio	1390 alongação (CO) antissimétrica em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 873, ~713 deformações (OCO) em grupos CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
	Carboxilatos Metálicos**	1546 alongação (CO) em grupos COO <sup>-</sup>
	Oxalatos**	~1620-40, ~1320 alongação (CO) em grupos COO <sup>-</sup>
	Sulfato de Cálcio diidratado	3521, 3395 alongações (OH) 1680, 1620 deformações (OH) 1110 alongação (SO)
	Material Proteico (possivelmente, cola animal)	1546 Amida II - deformação (CH) + alongação (CN) 1620 Amida I - alongação (C=O) 2932 alongação (CH)

\*O branco de chumbo e o carbonato de cálcio detectados na camada poderão provir da que está por baixo, ou seja, na análise também se apanhou algum material dessa camada. Apresentam bndas absorção semelhantes.

\*\*Produtos de degradação

**Notas:** É possível que haja óleo na composição desta camada, contudo as bandas da cera e dos restantes materiais sobrepedem-se às do óleo, não permitindo a sua detecção. No espectro de IV há bandas que correspondem à resina de inclusão de amostras.

## Apêndice 5

### Amostra 4 (Vermelho da Escadaria)

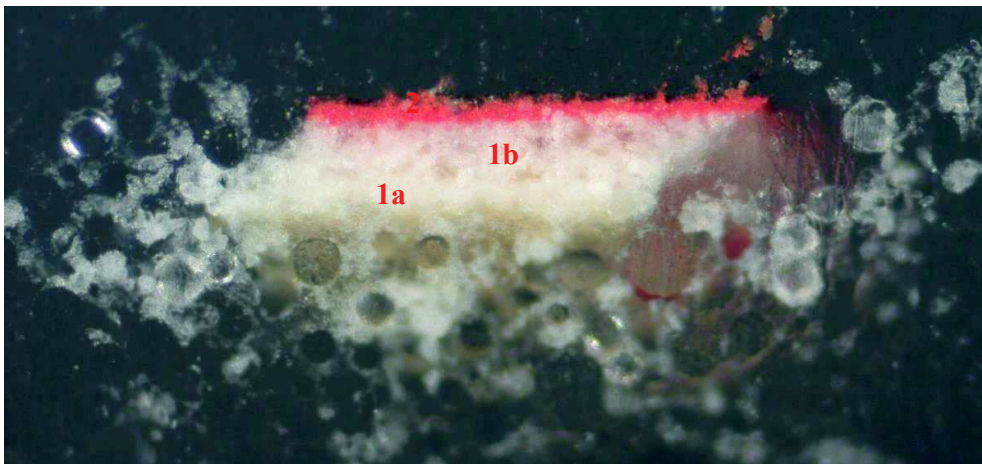


Fig. 1 – Corte estratigráfico por Microscopia Ótica da amostra referente à escadaria. Imagem com nicóis cruzados (ampliação original de 100 x).

Legenda:

1a – Preparação

1b – Preparação

2 – Camada cromática (vermelho)



Fig. 2 – Corte estratigráfico por Microscopia Ótica da amostra referente à escadaria. Imagem com nicóis paralelos (ampliação de 100x).

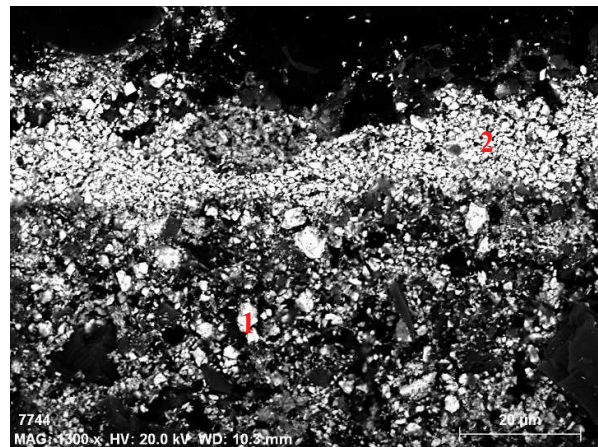
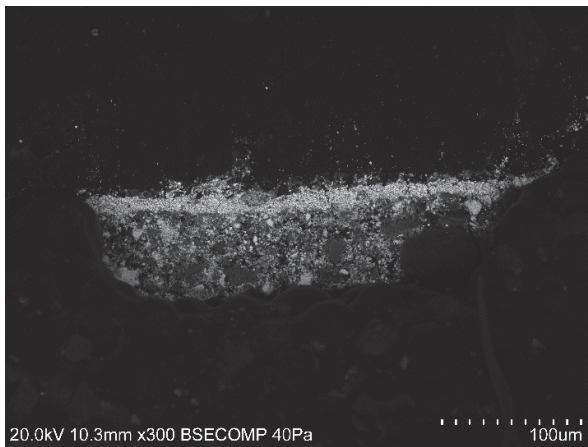


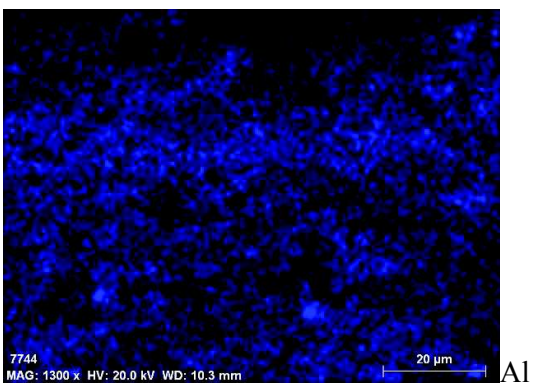
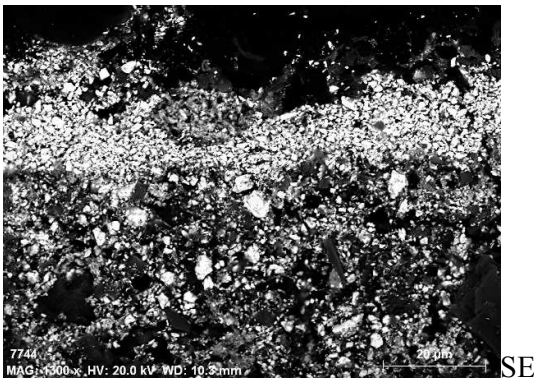
Fig. 3 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da escadaria, com ampliação de 300x.

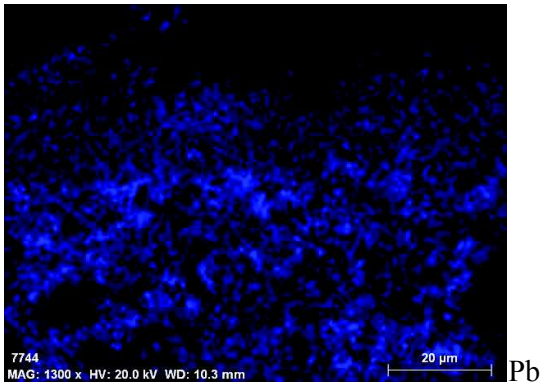
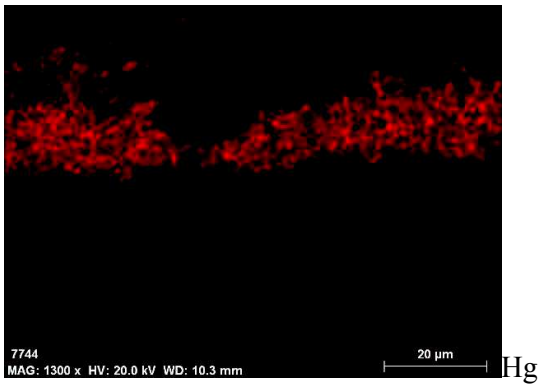
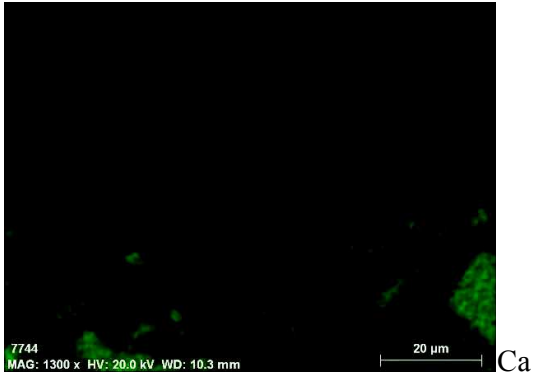
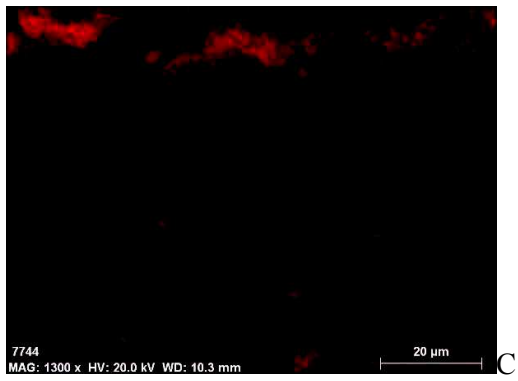
Fig. 4 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da escadaria, com ampliação de 1300x.

1 – Preparação

2 – Camada cromática (vermelho)

Tabela 1 – Mapas de distribuição elementar obtidos por SEM-EDX com a identificação dos elementos.





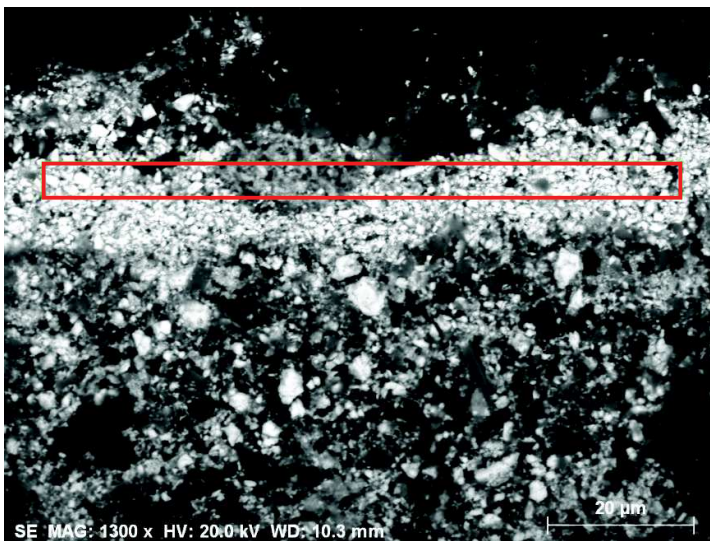
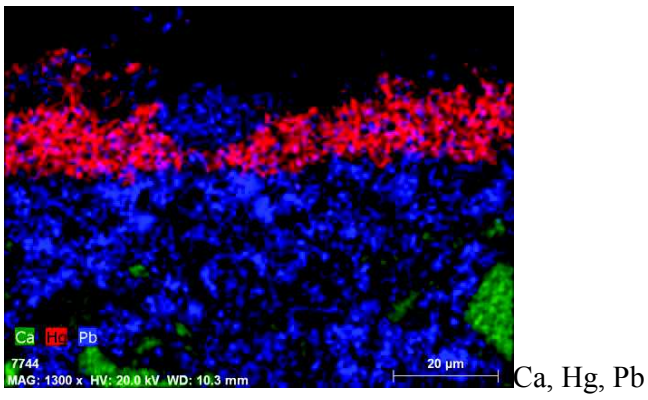
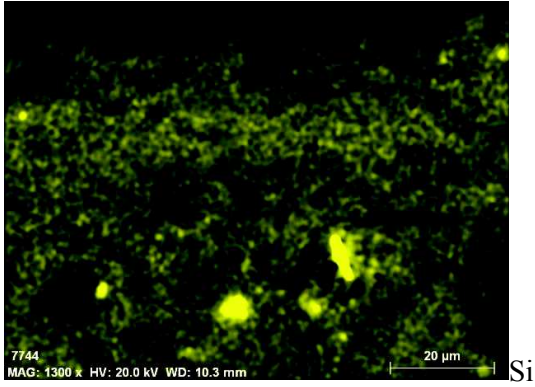
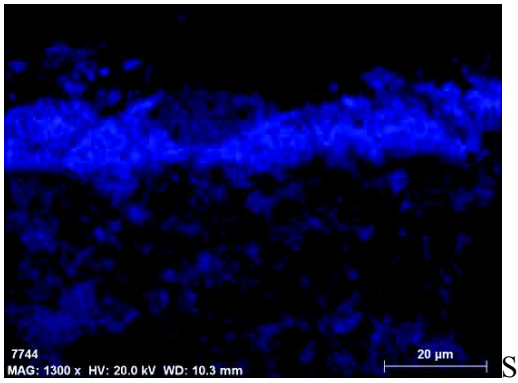


Fig. 5 – Micrografia eletrônica obtida por SEM, referente à amostra da escadaria, com ampliação de 1300x.

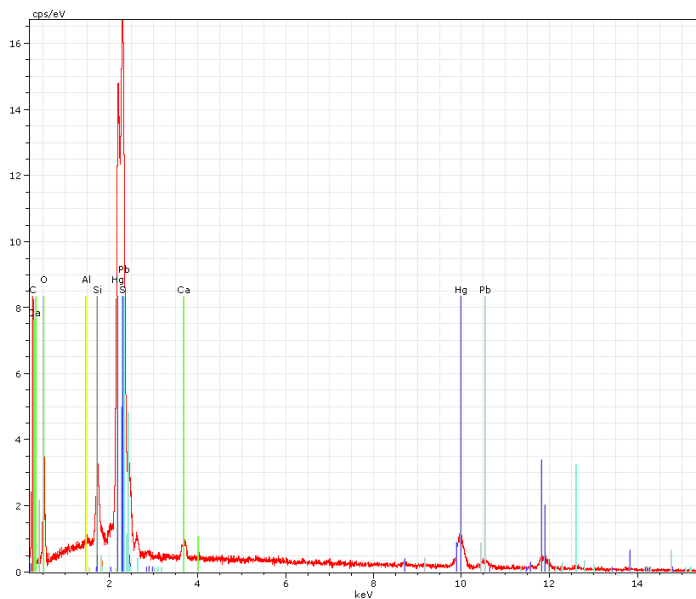


Fig. 6 - Espectro de EDX recolhido da área assinalada na imagem de SEM (ampliação de 1300x) da amostra 4.

Tabela 2 – Resultados e conclusões da análise por EDX das diferentes camadas da amostra 4.

<b>Camada</b>	<b>Principais elementos detetados</b>	<b>Materiais identificados</b>
	C	Material Orgânico – Possivelmente vestígios de verniz
2 - Vermelho	Hg, S, Pb, Al, Si	Vermmelhão, Branco de Chumbo, Argilas
1 – Preparação	Ca, S, Pb, Al, Si	Sulfato de Cálcio, Branco de Chumbo, Argilas