

Rita Medina de Faria Taveira Peixoto

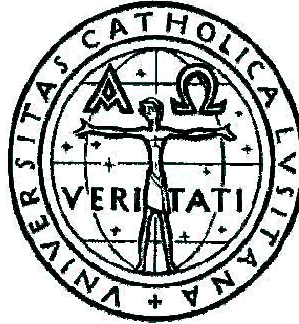
**Conservação e Restauro da Escultura sobre Madeira
Policromada de S.Francisco de Assis de Machado de Castro**

Vol. I

Porto, 2012

Universidade Católica Portuguesa

Escola das Artes



**Conservação e Restauro da Escultura sobre Madeira
Policromada de S.Francisco de Assis de Machado de Castro**

Vol. I

Dissertação de Mestrado Orientada por:

Prof^ª. Doutora Ana Calvo

Mestre Carolina Barata

Rita Medina de Faria Taveira Peixoto

Mestrado em Conservação de Bens Culturais, especialização em
Escultura/Talha

Porto, 2012

*Ao meu pai, por todo o amor e
apoio incondicional.*

Agradecimentos

À Prof. Doutora Ana Calvo, coordenadora do Mestrado de Conservação de Bens Culturais, especialização em Escultura/Talha da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa (EA/UCP), por todo o apoio, disponibilidade, ensinamentos e esclarecimentos prestados durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

À Mestre Carolina Barata, professora docente da Licenciatura em Arte – Conservação e Restauro e do Mestrado de Conservação de Bens Culturais, especialização em Escultura/Talha da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa (EA/UCP), por todo o apoio, auxílio, incentivo, disponibilidade e esclarecimentos prestados, assim como por facilitar o acesso à utilização do microscópio de varrimento (SEM-EDS).

À Dra. Jorgelina Carballo, professora docente da Licenciatura em Arte – Conservação e Restauro e do Mestrado de Conservação de Bens Culturais, especialização em Escultura/Talha e especialização em Pintura, da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa (EA/UCP), pela elaboração das análises por fluorescência de raios-X (XRF) e pelo apoio prestado na sua interpretação e pela elucidação de dúvidas resultantes da observação das amostras de estratigrafia por microscopia óptica.

Ao Prof. Doutor Vítor Teixeira, professor docente da Licenciatura em Arte – Conservação e Restauro e do Mestrado de Conservação de Bens Culturais, especialização em Escultura/Talha e especialização em Pintura, da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa (EA/UCP), por todo o auxílio prestado na classificação e contextualização histórico-artística e iconográfica da obra em estudo.

Ao Professor Arlindo Silva, professor docente da Licenciatura em Arte – Conservação e Restauro da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa (EA/UCP), pela ajuda na identificação do tipo de madeira utilizado na obra em estudo.

Ao Stefan Alves pela elaboração das radiografias.

À Venerável Ordem Terceira de S. Francisco do Porto, por facilitar o acesso à obra, assim como a documentação e ela referida, e por autorizar a recolha de amostras.

Ao Centro HERCULES – Herança Cultural, Estudos e Salvaguarda, pelo acesso ao SEM-EDS e assistência técnica e científica, nas pessoas de António José Candeias (director), José Mirão e Luís Dias.

Ao Dr. Rui Ferreira da Silva, chefe de divisão de documentação e divulgação do Instituto de Museus e Conservação (IMC).

À Dra. Cláudia Pereira, do Instituto de Museus e Conservação (IMC), por toda a amabilidade e disponibilidade durante a revisão dos arquivos do IMC.

Aos colegas Carla Matos, Elisabete Mendes, Gil Barros e Joana Martins pelo auxílio e motivação prestado durante o tratamento da obra em estudo.

Ao Vítor Amorim pelo auxílio prestado na elaboração dos esquemas do método de construção da obra.

À minha família, especialmente à minha mãe e ao meu irmão, por serem a fonte de inspiração que são e por todo o apoio e amor oferecido durante a minha jornada.

Aos meus amigos pelos bons momentos de camaradagem e pelas gargalhadas que me motivaram a seguir em frente, com o objectivo de ir sempre mais além.

Índice:

	Pág.
Resumo.	6
Introdução.	9
Capítulo I – Identificação da Obra.	11
Capítulo II – Enquadramento Histórico e Artístico.	13
1. A Igreja Privativa da Venerável Ordem dos Terceiros de S. Francisco.	14
2. Escultura de S. Francisco de Assis.	15
2.1. Proveniência/Historial.	15
2.2. Autor/Atribuição.	15
2.3. Época de execução da escultura de S. Francisco de Assis	18
2.4. Descrição estilística.	20
2.5. Iconografia/Iconologia.	20
2.5.1. A vida de S. Francisco de Assis.	20
2.5.2. Lendas relacionadas com a sua vida.	22
• Reconstrução da Capela de S. Damião.	22
• S. Francisco e o Lobo de Gúbio.	22
• Sermão às Aves.	22
• O Êxtase de S. Francisco - A atribuição dos Estigmas.	23
2.5.3. Representações iconográficas.	23
Capítulo III – Descrição Material e Técnica.	25
Importância do Estudo Técnico.	26
1. Técnicas Analíticas utilizadas no estudo técnico.	26
1.1. Registo Fotográfico a luz Visível.	27
1.2. Radiografia.	27
1.3. Fluorescência induzida por radiação Ultra-Violeta.	29
1.4. Espectrómetro portátil de fluorescência de raios-X dispersivo de energias – EDXRF.	29

1.5. Observação de cortes transversais por microscopia óptica.	31
1.5.1. Amostras do Suporte	32
1.5.2. Corte Estratigráficos da Policromia	33
1.6. Testes Microquímicos.	33
1.7. Testes Histoquímicos.	34
1.8. Microscopia electrónica de varrimento com espectrómetro de raios – X dispersivo de energias (SEM-EDS).	35
2. Resultados.	36
2.1. Suporte.	36
2.2. Preparação.	38
2.3. Policromia	39
2.3.1. Carnações.	40
a) Rosto.	41
b) Mão.	42
2.3.2 Barba.	43
2.3.3. Vestes.	44
2.3.4. Estigmas.	46
2.3.5. Peanha.	47
2.3.6. Carnações da imagem de Cristo.	48
2.4. Revestimento Final/Verniz.	49
3. Conclusões.	49
4. Intervenções Anteriores.	50
Capítulo IV – Estado de Conservação.	52
1. Suporte.	53
2. Camada de Preparação.	55
3. Policromia.	56
4. Revestimento final/Verniz.	58
Capítulo V – Tratamento Efectuado.	59
1. Critérios de Intervenção.	60

2. Tratamento.	60
2.1. Estabilização da Policromia em risco de destacamento.	60
2.2. Suporte.	61
2.2.1. Tratamento dos Elementos Metálicos.	61
2.2.2. Limpeza Mecânica.	62
2.2.3. Desinfestação.	63
2.2.4. Colagem dos elementos em destacamento.	63
2.2.5. Preenchimento das lacunas ao nível do suporte.	64
2.2.6. Remoção do Mascarão e conseqüente recolocação dos olhos de vidro.	65
2.3. Superfície.	67
2.3.1. Limpeza Química.	67
2.3.2. Preenchimento das lacunas ao nível da camada de preparação e de policromia.	76
2.3.3. Aplicação da camada intermédia isolante.	78
2.3.4. Reintegração Cromática.	80
2.3.5. Aplicação das camadas de acabamento.	82
Capítulo VI – Conservação Preventiva.	85
1. Conservação Preventiva.	86
2. Divulgação.	89
Estudo de Caso – Técnica de Construção do Suporte.	90
1. Uso da madeira na produção de escultura.	91
1.1. A utilização de Cedro.	92
2. Tipos de construção utilizados na produção de esculturas.	95
2.1. Esculturas feitas a partir de um só bloco.	95
2.2. Uso de um bloco central com junção de peças adjacentes.	96
2.3. Composição por módulos.	96
3. S. Francisco de Assis, de Joaquim Machado de Castro.	98
3.1. Modo de Construção.	98

3.2. Técnica de entalhe.	99
3.3. Possíveis influências.	101
Conclusão.	104
Glossário.	105
Bibliografia.	131

Resumo

A informação existente sobre os materiais e técnicas utilizados na produção de escultura sobre madeira policromada da Oficina de Joaquim Machado de Castro é muito reduzida, sendo que a atenção dos investigadores se tem centrado mais na sua produção artística de escultura em pedra ou em barro.

Assim sendo, este trabalho teve como objectivo principal, não só o tratamento de conservação e restauro da escultura sobre madeira policromada de S. Francisco de Assis de Joaquim Machado de Castro, de modo a conferir a estabilização química e física da obra em questão, mas também, o estudo e análise das técnicas e materiais utilizados na sua construção. Tal estudo pretende, de uma forma geral, contribuir para o conhecimento das técnicas de Machado de Castro e da sua influência na Arte Portuguesa na transição do século XVIII para o século XIX.

Uma grande parte do trabalho desenvolvido consistiu na pesquisa de fontes documentais sobre o local de proveniência, o período de produção da obra e o seu enquadramento na actividade do próprio artista.

A obra foi submetida a vários exames e técnicas de análise laboratorial. Os métodos utilizados foram o registo fotográfico sob luz visível de modo a se registar o estado de conservação inicial e um registo documental de todas as fases de intervenção. Foram feitas duas radiografias cujo objectivo foi o estudo do método de construção do suporte. A obra também foi sujeita a fluorescência induzida por radiação Ultra-Violeta para se conseguir identificar certos materiais presentes na sua superfície e avaliar o seu estado de conservação.

Com o objectivo de identificar as cargas e pigmentos utilizados, mais especificamente nas zonas do cabelo, carnações, vestes, peanha e estigmas de S. Francisco, assim como as carnações da imagem de Cristo crucificado, recorreu-se à espectrometria de fluorescência de raios-X dispersiva de energias (EDXRF), à microscopia óptica de reflexão (OM), para a caracterização das amostras de policromia recolhidas de cada uma dessas áreas. A microscopia electrónica de varrimento com espectrometria de raios – X dispersivo de energias (SEM-EDS) foi usada na identificação da preparação e policromia de uma

amostra recolhida da zona das vestes, uma vez que esta levantava questões que não foram possíveis de esclarecer com os métodos utilizados anteriormente. Para a identificação do tipo de carga utilizada na preparação procedeu-se à elaboração de testes microquímicos. O objectivo deste exame foi verificar se a preparação era constituída por cré (carbonato de cálcio) ou gesso (sulfato de cálcio).

Foram efectuadas tinções nas amostras das carnações, assim como das vestes e da peanha. Este exame tem por objectivo a identificação do aglutinante usado na aplicação da camada de preparação, assim como da técnica utilizada na execução da policromia.

Os métodos de exame e análise permitiram chegar-se a várias conclusões. A obra foi esculpida a partir de madeira de cedro e possui um sistema de construção que consiste na agregação com grude de quarenta e oito módulos. Possui dois olhos de vidro e a existência de elementos metálicos na sua constituição é reduzida. Recebeu uma camada de preparação por toda a superfície composta por gesso, sendo que o aglutinante utilizado foi cola animal. Originalmente, a policromia foi elaborada a partir da técnica a têmpera, sendo que o aglutinante utilizado foi, possivelmente, a gema de ovo. Foi sujeita a várias repolicromias ao longo do tempo, tendo sido estas efectuadas a partir da técnica a óleo, onde o aglutinante utilizado foi, provavelmente, o óleo de linhaça. Os pigmentos utilizados foram, na carnação original, o mínio, o branco de chumbo e ocre vermelho, enquanto na repolicromia se encontram o branco de chumbo e o ocre vermelho. Na barba e nos cabelos foi utilizada a umbra queimada, enquanto nas vestes utilizou-se o negro de ossos, a umbra queimada e o ocre vermelho. Nos estigmas, a policromia original foi feita, provavelmente, com siena natural, enquanto a repolicromia foi feita com branco de chumbo e mínio. Quanto à existência de uma camada de protecção, é composta por um verniz à base de uma resina natural, mas não foi possível a identificação da sua tipologia.

Este trabalho inclui ainda um estudo de caso focado no modo de construção do suporte. Este estudo em específico requereu o levantamento de várias fontes documentais, de referências bibliográficas e de processos de conservação e restauro no Centro de Conservação e Restauro (CCR) da Universidade Católica Portuguesa e no Instituto de Museus e Conservação (IMC), sobre o uso de cedro como matéria-prima utilizada em escultura e as diferentes técnicas de produção de esculturas sobre madeira. Concluiu-se que

o cedro é uma matéria-prima adequada para a produção de escultura devido à sua resistência aos factores de degradação e que, no estado actual dos conhecimentos, a construção utilizada na obra de S. Francisco de Assis de Joaquim Machado de Castro não é muito comum em Portugal, mas não se trata de um caso isolado. As obras portuguesas semelhantes averiguadas datam da segunda metade do século XVIII (contemporâneas da obra em estudo), sendo este tipo de construção mais comum em Espanha e em Itália, centros que influenciaram o artista.

Introdução

Este trabalho, elaborado no âmbito do Mestrado em Conservação de Bens Culturais/ Especialização em Escultura e Talha da Universidade Católica Portuguesa, teve como objectivos principais o estudo técnico e o registo do processo de conservação e restauro da escultura de S. Francisco de Assis, de Machado de Castro, proveniente da Igreja Privativa da Venerável Ordem dos Terceiros de S. Francisco do Porto.

O objectivo deste plano de estudos foi o aprofundamento dos conhecimentos generalistas adquiridos durante a Licenciatura em Arte, Conservação e Restauro concluída na mesma instituição. Pretende-se nesta fase dotar os alunos das competências necessárias para a aquisição de uma certa autonomia durante um processo de investigação, bem como para a abordagem do tratamento de uma obra na sua globalidade, dentro da respectiva área de especialização.

Pessoalmente, pretendo desenvolver a minha formação como conservadora restauradora na área escultura sobre madeira policromada, sobre a qual ainda existe uma reduzida bibliografia disponível, comparativamente com o que se verifica nomeadamente na área da pintura. Apesar disso, a bibliografia direccionada à escultura não é inexistente e as monografias e artigos científicos que abordam este tema foram um auxílio imprescindível na realização e organização deste estudo.

Começou-se por se contextualizar a obra no local para o qual foi realizada, na produção do seu autor e seu período de execução. Segundo Ana Rodrigues¹, Machado de Castro dirige a maior Oficina de Escultura do país entre 1771 e 1822. Neste centro artístico desenvolve o ensino da escultura numa “aula” cujo objectivo é a formação de gerações de artistas. Paralelamente, consegue criar uma produção teórica vasta. Desta produção de obras literárias, chegam aos dias de hoje algumas como o *Dicionário de escultura/inéditos de história da arte*² e o *Discurso sobre as utilidades do desenho*³. Contudo, e apesar de as

¹ Vd. RODRIGUES, Ana Margarida Neto Aurélio Duarte – *A Escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771-1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004 (pp.10).

² Vd. CASTRO, Joaquim Machado de, 1731-1822 - *Dicionário de escultura/inéditos de história da arte* - Lisboa Livr. Coelho, 1937

³ Vd. CASTRO, Joaquim Machado de, 1731-1822 - *Discurso sobre as utilidades do desenho dedicado à Rainha Nossa Senhora*. Off. António Rodrigues Galhardo. Lisboa, 1788.

obras deste artista se encontrarem identificadas e inventariadas, a informação existente sobre os materiais e técnicas utilizados na produção de escultura sobre madeira policromada de Joaquim Machado de Castro é bastante reduzida. A maior parte da informação levantada centra-se na vida e produção do autor sob o ponto de vista formal, não existindo estudos técnicos com informação laboratorial.

O estudo técnico e material da obra incluiu o recurso a diferentes métodos de exame e análise, como o registo fotográfico sob luz visível, radiografia, fluorescência induzida por radiação Ultra-Violeta, espectrometria de fluorescência de raios-X dispersiva de energias (EDXRF), microscopia óptica de reflexão (OM) e microscopia electrónica de varrimento com espectrometria de raios – X dispersivo de energias (SEM-EDS). Os resultados foram comparados com os de estudos publicados até ao momento.

Segue-se o diagnóstico das patologias presentes na obra, o que permitiu a elaboração de um plano cuidado e consciente dos tratamentos aos quais a obra veio a ser sujeita durante o processo de conservação e restauro. Para este capítulo também contribuíram os exames laboratoriais, uma vez que a identificação dos materiais constituintes permitiu a escolha de produtos compatíveis com a obra que foram utilizados durante o tratamento.

O capítulo dedicado ao tratamento inclui a identificação de todos os materiais utilizados durante o processo de conservação e restauro. Foi dividido entre três partes, sendo que a primeira diz respeito aos procedimentos de estabilização da camada de policromia em destacamento, a segunda centra-se nos tratamentos aplicados ao suporte, enquanto a terceira refere a restante intervenção desenvolvida na superfície.

Elaborou-se ainda um capítulo sobre as considerações de conservação preventiva, onde se descrevem conselhos práticos para que a obra possa usufruir de um maior tempo de vida útil.

Por fim, encontra-se o estudo de caso onde se relatou a técnica de construção do suporte na escultura de S. Francisco de Assis, identificando-se o método de ligação dos blocos, assim como a técnica de entalhe e diferentes formas de construção de uma escultura, contextualizando a obra de Machado de Castro no panorama artístico português.

CAPÍTULO I

- IDENTIFICAÇÃO DA OBRA -

Identificação da Obra

Neste capítulo estão registados os dados essenciais de identificação da obra que se registaram a partir da primeira observação da peça e de esclarecimentos fornecidos no seu local de origem.

Para facilitar a sua compreensão, apresentam-se as informações organizadas de uma forma sintética e sistemática.

Tipologia: Escultura sobre madeira policromada.

Tema: S. Francisco de Assis

Descrição breve: Escultura de vulto perfeito que representa um homem de pé, em posição frontal. Nos braços segura uma imagem de Cristo crucificado.

Dimensões: 173 x 73 x 54 cm

Contexto Histórico:

Autor/Atribuição – Joaquim Machado de Castro

Data de Execução/Época – datada de 1796 (séc. XVIII)

Estilo – Escultura de transição entre o Rococó e o Neoclássico.

Proveniência/Historial – A obra encontra-se na Igreja dos Terceiros da Venerável Ordem de S. Francisco, no Porto, tendo sido produzida para ser exibida no altar-mor.

Função Original – Imagem de culto.

Função Actual – Imagem de culto.

Proprietário – Venerável Ordem Terceira de S. Francisco do Porto

Entidade que fez o pedido: Venerável Ordem Terceira de S. Francisco do Porto

Objectivos do tratamento: Estudo e estabilização química e física da obra.

Local onde se efectuou o tratamento: Universidade Católica Portuguesa

CAPÍTULO II

- ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E ARTÍSTICO –

1. A Igreja Privativa da Venerável Ordem dos Terceiros de S. Francisco

Existe pouca documentação que relate a história da Igreja Privativa da Venerável Ordem dos Terceiros de S. Francisco, uma vez que, ao longo dos anos, se tem dado mais ênfase à Igreja Monumento do que à igreja privada da Ordem, apesar de ambas se situarem no mesmo local, ou seja, na freguesia de São Nicolau em pleno centro histórico do Porto.

Contudo, segundo Carlos Passos e Maria Clementina Quaresma⁴, sabe-se que começou a ser construída em 1794 no exacto local onde o antigo templo, com o mesmo nome, se encontrava. Assim sendo, a actual igreja foi a primeira da cidade construída ao estilo Neoclássico, tendo tido como arquitecto António Pinto de Miranda⁵.

O interior, de uma só nave, encontra-se coberto por uma abóbada de berço, sendo que o seu estilo decorativo se prolonga até à capela-mor. Nessa decoração, é visível o gosto clássico nas suas colunas e na elaboração de motivos sóbrios nas zonas onde o estuque é predominante⁶. Estes motivos são medalhões decorativos e elementos vegetalistas como as grinaldas de flores, presentes nas paredes, nomeadamente nos intervalos entre os altares, e na abóbada.

Tem um retábulo-mor e quatro laterais que possuem uma decoração sóbria, onde predominam os valores arquitectónicos clássicos tais como as colunas estriadas. O retábulo-mor⁷ possui o risco de António Pinto de Miranda, tendo sido executado por Manuel Moreira da Silva, entalhador cuja oficina não foi identificada. Este retábulo, apesar de já possuir uma forte componente Neoclássica, também demonstra influências dos estilos artísticos anteriores através da presença da talha dourada que reveste parte das colunas, assim como quatro esculturas que se encontram no topo dos seus capitéis. Apesar disso, o Neoclássico sobressai na simetria e na sobriedade decorativa, sendo esta protagonizada por grinaldas de flores e elementos vegetalistas na base, por colunas estriadas com capitéis coríntios e pela composição geométrica triangular no remate superior. Nos dois nichos do retábulo-mor encontram-se duas esculturas, sendo que a escultura de S. Francisco de Assis

⁴ Vd. PASSOS, Carlos – *Guia Histórica e Artística do Porto*. Casa Editora de A. Figueirinhas, L.^{da}. Porto. 1935; e QUARESMA, Maria Clementina – *Inventário Artístico de Portugal – Cidade do Porto*. Vol. XIII. Academia Nacional de Belas-Artes. Lisboa. 1995 (pp.135)

⁵ *Idem*.

⁶ *Idem*.

⁷ Ver Vol. II - Apêndice (Fig.9, pp.8)

se encontra exposta no lado da Epístola do retábulo, enquanto o seu par, a escultura de S. Domingos, se localiza no lado do Evangelho⁸.

2. Escultura de S. Francisco de Assis

2.1. Proveniência/Historial

Segundo Maria Clementina Quaresma⁹, a escultura de S. Francisco, assim como o seu par, S. Domingos, foi encomendada, em 1796¹⁰, a Joaquim Machado de Castro, tendo sido encarnada por António José da Silva. Estas obras foram encomendadas durante o processo de reedificação da Igreja dos Terceiros da Venerável Ordem de S. Francisco, no Porto, para ocupar o local onde hoje se encontram, ou seja, o retábulo-mor da igreja.

Segundo Artur Bastos e Bernardo Coutinho¹¹, a obra foi produzida em Lisboa, tendo sido posteriormente transportada para a cidade do Porto por via marítima, a 7 de Maio de 1796. Foi descrita como sendo uma imagem adornada com um rico resplendor em prata, com pedras vermelhas incrustadas, produzido no Porto. Segura uma imagem de Cristo crucificado e a cintura é cingida por um cordão de esparto. Quanto aos pormenores técnicos de execução está registado que levou uma chapa de bronze para sustentar o resplendor e que possui parafusos que seguram a imagem de Cristo crucificado à manga do santo¹².

2.2. Autor/Atribuição

A obra foi atribuída a Joaquim Machado de Castro ou (senão ao próprio artista), pelo menos à sua oficina¹³, tendo sido nesse caso executada sob sua orientação.

⁸ Ver Vol. II - Apêndice (Fig.9, pp.8)

⁹ Vd. QUARESMA, Maria Clementina – *A Igreja dos Terceiros da Venerável Ordem de S. Francisco e os seus Artistas*. 1999 (pp. 39 à 42)

¹⁰ Ver Vol. II - Anexo (Fig.1, pp.4)

¹¹ Vd. COUTINHO, Bernardo Xavier – *A Arte do Barroco ao Neo-Classicismo in História do Porto*. Portucalense Editora s/d; e BASTOS, Artur de Magalhães – *Silva de História de Arte – Notícias Portucalenses*. Livraria Progédior, Porto, 1945 (pp. 28 à 34); e QUARESMA, Maria Clementina – *A Igreja dos Terceiros da Venerável Ordem de S. Francisco e os seus Artistas*. 1999 (pp. 39 à 42);

¹² Ver Vol. II - Anexo (Fig.1, pp.4)

¹³ Vd. QUARESMA, Maria Clementina – *A Igreja dos Terceiros da Venerável Ordem de S. Francisco e os seus Artistas*. 1999 (pp. 39 à 42)

Joaquim Machado de Castro, nascido em Coimbra em 1731 e falecido em Lisboa em 1822, foi um dos grandes escultores portugueses do séc. XVIII. Deixou uma vasta obra escultórica, muito importante para o desenvolvimento da arte nacional, tendo tido como primeiro mestre seu pai, Manuel Machado Teixeira, que era organeiro e escultor de profissão. Ainda em Coimbra, teve aulas com os Jesuítas que lhe fomentaram uma educação de raiz humanista que estará muito presente durante toda a sua carreira.

Aos quinze anos parte para Lisboa, ficando sob orientação de Nicolau Pinto, aprendendo com este a arte da escultura em madeira¹⁴. Quando se apercebe que o seu mestre já não tem mais conhecimento para lhe transmitir, começa a procurar alguém que o possa fazer e é aí que vai trabalhar com o escultor de pedra José de Almeida, que estudou em Roma e foi protegido de D. João V. Foi durante este período que produziu a escultura presente no pórtico da Igreja de S. Pedro de Alcântara (construído entre 1721 e 1726), um dos seus primeiros trabalhos a ser grandemente reconhecido e apreciado pela população lisboeta.

Após o seu sucesso, consegue um lugar na construção da basílica de Mafra, onde a presença de artistas de grande mérito nacionais e estrangeiros, assim como a elite intelectual constituída por poetas, filósofos e escritores, foram uma grande influência na evolução do seu trabalho e, segundo Ana Rodrigues¹⁵, foi o mais próximo a uma formação académica/universitária que Machado de Castro teve, uma vez que, para além da influência destes homens, teve um grande acesso a livros, muitos deles traduzidos pelos próprios artistas. Foi em Mafra que teve como mestre e professor o escultor romano Alexandre Giusti e, em 1756, foi nomeado seu ajudante (cargo que manteve durante 14 anos).

A 19 de Outubro de 1760, recebe uma carta de Domingos da Silva Raposo, ajudante de arquitectura na Casa do Risco das Obras Públicas, a convidá-lo para entrar no concurso para a execução da estátua equestre de D. José I – projecto que acaba por vencer, em colaboração com o engenheiro e fundidor Bartolomeu da Costa.

¹⁴ Vd. MACEDO, Diogo – *Machado de Castro*. Realizações Artis. Lisboa, 1945; PEREIRA, Paulo – *História da Arte Portuguesa*. Vol.III. Círculo de Leitores e Autores. Agosto, 1995; e PEREIRA, José Fernandes – *Dicionário de Escultura Portuguesa*. Editorial Caminho, SA, Lisboa, 2005.

¹⁵ Vd. RODRIGUES, Ana Margarida Neto Aurélio Duarte – *A Escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771-1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004 (pp.25).

Morre aos 91 anos, deixando uma grande colecção artística por todo o país. Foi de sua autoria a escultura de *Neptuno* do antigo chafariz do Loreto, que está actualmente no museu arqueológico do Carmo. Pertence-lhe ainda o baixo-relevo do frontispício da Basílica da Estrela e as duas esculturas de Nossa Senhora e de S. José, que se vêem debaixo da arcada da entrada. Ainda na Basílica da Estrela, executou o grande presépio que se encontra no seu interior, assim como as esculturas sobrepostas nas quatro colunas, representando a *Fé*, a *Adoração*, a *Gratidão* e a *Liberalidade*. Foi também autor de escultura tumulária, tendo no seu repertório o túmulo da Rainha D. Mariana Vitória, situado na Igreja de S. Francisco de Paula, nos Prazeres, e o da rainha D. Maria Ana de Áustria, localizado na Igreja do Carmo, ambos em Lisboa.

A sua obra demonstra um talento de grande correcção iconográfica e estética, tendo como grande característica a sua produção oficial. Na sua oficina, o trabalho era metódico, sendo que respeitava o faseamento hierárquico vasariano: o trabalho era dividido em três partes, ou seja, o desenho, a elaboração de moldes e o entalhe da escultura¹⁶.

Machado de Castro assume-se como um escultor de pedra, sendo que as suas obras executadas em materiais como madeira e barro são trabalhados com os valores plásticos da pedra. Tal afirmação justifica, em parte, o facto de as suas obras serem facilmente reconhecíveis e a ele atribuídas, apesar de terem sido executadas em materiais distintos. Em todas elas se pode observar um rosto sereno e uma composição cuja vivacidade equilibrada confere a sensação de movimento¹⁷.

Ficou conhecido como o mais culto escultor do seu tempo, uma vez que, para além de todas as obras de arte que deixou, a actividade de Joaquim Machado de Castro não se ficou apenas pela escultura. Também foi autor de vários textos de reflexão, como o *Dicionário de escultura/inéditos de história da arte*, que forneceram um enorme contributo para o desenvolvimento cultural e artístico do país. Foi o primeiro escultor português a escrever sobre escultura, demonstrando uma incrível erudição que reflectia os seus vastos conhecimentos teóricos que tinham por influência as teorias da arte italiana. Também é

¹⁶ Vd. RODRIGUES, Ana Margarida Neto Aurélio Duarte – *A Escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771-1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004 (pp.81).

¹⁷ *Ibidem*. (pp.103 e pp. 117).

mérito seu a ajuda que prestou aos seus colegas através dos seus textos, uma vez que fez com que o escultor entendesse que a escultura, como qualquer outro tipo de arte, requer uma metodologia faseada, permitindo ao artista um maior controlo na produção da obra.

2.3. Época de execução da escultura de S. Francisco de Assis

A escultura de S. Francisco de Assis foi produzida no final do séc. XVIII. Durante este século, os artistas trabalhavam maioritariamente para a Igreja e para o Estado que habitualmente contratavam, para além de artistas nacionais, artistas estrangeiros, nomeadamente italianos. Durante este período, assistiu-se um grande movimento de impulsionamento das artes, assim como de grande mecenato.

A obra em estudo é uma escultura que se insere na transição entre o Rococó e o Neoclássico¹⁸. Para uma melhor percepção do estilo artístico da escultura, apresenta-se uma breve caracterização dos dois estilos.

O Rococó surgiu no início do séc. XVIII em Paris, sendo a sua característica mais evidente a profusa ornamentação que se afastava completamente da simetria e regularidade. Este estilo propagou-se, não só às três artes principais, ou seja, arquitectura, escultura e pintura, mas também influenciou as artes decorativas, podendo ser observado em mobiliário, ourivesaria e azulejaria. Foi um período artístico bastante elitista, reflexo de uma aristocracia em decadência e ostensiva que adorava a decoração excessiva e assimétrica.

Em Portugal, o Rococó sofreu uma grande influência da arte espanhola do séc. XVII, sendo esta, por si só, bastante teatral. Nas esculturas é possível visualizar aspectos da Arte Tenebrista nas expressões sofridas e dramáticas das figuras e na sinuosidade das suas poses.

O Neoclássico surge em meados do séc. XVIII, em Roma, tendo o seu surgimento sido influenciado pelas descobertas arqueológicas de Herculano e Pompeia em 1748. Torna-se

¹⁸ Vd. COUTINHO, Bernardo Xavier – *A Arte do Barroco ao Neo-Classicismo in História do Porto*. Portucalense Editora s/d; BASTOS, Artur de Magalhães – *Silva de História de Arte – Notícias Portucalenses*. Livraria Progédior, Porto, 1945.; PEREIRA, Paulo – *História da Arte Portuguesa, vol. III*. Círculo de Leitores, Agosto, 1995.

rapidamente na expressão artística vigente em toda a Europa, havendo uma rejeição colectiva do Barroco e do Rococó.

Distingue-se do Rococó, por ser um estilo muito mais sóbrio, austero e racional. Caracterizou-se pela aplicação dos princípios estéticos da arte clássica (recuperados durante o Renascimento), de modo a se produzir uma obra de arte que represente verdadeiramente o ideal da Beleza grego, onde tudo era executado tendo em conta proporções específicas, dando origem a uma arte de cariz intelectual onde predominam o equilíbrio e a racionalidade.

Apesar de haver uma tendência para a rejeição do Barroco a partir de meados do século XVIII, em Portugal a linha cronológica que divide os dois estilos não é tão marcada, uma vez que os dois ainda coexistem durante bastante tempo. Durante este período, existe uma grande variedade de gosto que se reflectia em muitas obras de arte. Em muitos retábulos é bem visível a conjugação de peças *rocaille* e/ou de objectos barrocos com outras obras que já reflectiam o gosto neoclássico¹⁹.

A influência destes dois estilos na escultura de S. Francisco de Assis de Machado de Castro é bastante visível. O Rococó encontra-se presente na expressão sofrida e teatral das feições do rosto, mas já demonstra um certo naturalismo clássico na pose, nas proporções anatómicas e no detalhe realista do entalhe das mãos, assim como na simplicidade das vestes.

O cuidado com que os drapejados das vestes foram executados demonstram uma preocupação em conferir à obra uma aparência realista, sugerindo um certo movimento através da inclinação da anca. Tal confere a sensação de que o santo se encontra ligeiramente inclinado em direcção ao Cristo crucificado que segura entre as mãos.

As vestes não ostentam qualquer decoração dourada, apresentando apenas o hábito escuro da Ordem franciscana. Tal característica é típica da mentalidade Neoclássica que recusa toda a decoração excessiva, tão apreciada durante o Rococó.

¹⁹ Vd. RODRIGUES, Ana Margarida Neto Aurélio Duarte – *A Escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771-1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004 (pp.51)

2.4. Descrição estilística²⁰

A escultura representa um homem de pé, em posição frontal, de vulto perfeito. Apresenta uma ligeira inclinação da anca, fazendo com que se encontre aparentemente inclinado para a direita. Os braços, próximos do corpo, encontram-se ligeiramente flectidos para que possam segurar o crucifixo de forma a que o santo consiga olhar para a imagem de Cristo. Nas mãos são visíveis os estigmas, acontecendo o mesmo no peito, do lado direito.

A figura possui barba e cabelo castanhos, ambos ondulados, apresentando ainda uma tonsura monacal. As faces evidenciam traços extremamente realistas, denotando-se a expressão de sofrimento através da ligeira abertura dos lábios, das sobrelhas levemente franzidas, assim como das rugas do rosto e da testa.

O santo está vestido com um hábito escuro com capuz que é complementado com um cinto em corda com cinco nós. O hábito é liso, sem qualquer decoração, apresentando apenas o tom castanho-escuro, típico da Ordem franciscana.

Quanto aos pés, estes calçam sandálias e assentam sobre uma base com uma decoração marmoreada em tons de cinzento.

2.5. Iconografia/Iconologia

2.5.1. A vida de S. Francisco de Assis²¹

S. Francisco de Assis nasceu entre 1181 e 1182, na cidade de Assis, na província de Umbria, Itália. Teve como pais Pietro Bernardone e Dona Pica Bernardone, abastados comerciantes de tecidos.

Na sua juventude era considerado um boémio e foi à procura de fama que se alistou no exército, partindo para a guerra em 1201. Foi feito prisioneiro em Perúgia,

²⁰ Ver Vol. II – Anexo (Figs.10 à 18, pp.9 à pp.17)

²¹ Vd. GIORGI, Rosa – *Santos*. Ed. Electa. Barcelona, 2003; ROIG, Juan Ferrando – *Iconografía de los Santos*. Ediciones Omega, S.A. Plató, 26 – 08006 Barcelona; TAVARES, Jorge Campos – *Dicionário dos Santos: Hagiológico, Iconográfico, de Atributos, de Artes e Profissões, de Padroados, de Compositores de Música Religiosa*. Lello e Irmão. Porto, 1985; VILLEGAS, Alonso – *Fructus Sanctorum y Quinta Parte de Flos Sanctorum*. Saragoça, 1594. (pp.365 à pp.368).

ficando aí gravemente doente. Quando se restabeleceu e saiu do seu cativeiro, havia-se tornado um homem completamente diferente, apercebendo-se do carácter vão do seu antigo modo de vida.

Contudo, a sua vida militar não acaba com o seu cativeiro, tendo-se realistado, mais tarde, no exército do Conde Gentile de Assis. Durante a sua estadia com o exército teve um sonho em que Deus lhe ordenou que voltasse a Assis. Francisco assim fez e começou a dedicar-se à oração e à meditação.

Dirigiu-se a Roma, em 1205, e, indignado a decadência que observou, volta a Assis e recusa os ricos trajes que trazia, passando a vestir-se de mendigo e começando a viver de esmolas.

Tal causou um grande choque na família e, em 1206, depois de já ter feito de tudo para que o filho voltasse à sua vida em família, Pietro Bernardone recorre ao Bispo de Assis para que o seu filho fosse julgado. Nesse julgamento Bernardone exigiu que Francisco lhe devolvesse tudo quanto dele recebera, sendo que o homem santo assim fez, despojando-se de tudo até ficar nu, declarando que, a partir daquele momento, só teria um pai e esse era Deus. O Bispo, apiedando-se do jovem, envolveu-o com o seu manto e acolheu-o como seu protegido.

Em 1209, torna-se num missionário, indo pelas cidades a mendigar o seu sustento e a espalhar a palavra de Cristo. Com o passar dos meses começou a reunir à sua volta um grupo de fiéis servidores que o apoiavam nos seus ideais.

Em 1210, Francisco e o seu grupo viajam para Roma com o objectivo de obterem a aprovação Papal do seu modo de vida. Foi então que o Bispo de Assis conseguiu que Francisco tivesse uma audiência com o Papa Inocêncio III que ficou maravilhado com este grupo de pedintes por opção com uma fé inabalável em Cristo. Assim sendo, deu-lhes a aprovação oficial da Igreja para que o seu modo de vida fosse implementado numa nova Ordem. Foi nesse dia, 16 de Abril de 1210, que a Ordem Franciscana foi canonicamente fundada.

O santo morre em 1226, tendo sido beatificado dois anos depois. Foi declarado santo pelo Papa Gregório IX a 16 de Julho de 1228.

2.5.2. Lendas relacionadas com a sua vida

Reconstrução da Capela de S. Damião²²

Uma noite, quando S. Francisco se encontrava na Capela de S. Damião em oração, ouviu uma voz saída do crucifixo bizantino que se encontrava no templo. Essa voz disse-lhe: “Vai e repara a minha Casa que está em ruínas.”

Tomando as ordens daquela voz à letra, S. Francisco olhou em volta e reparou que a capela onde se encontrava estava num estado deplorável, devido ao abandono. Toma, assim, nas suas mãos, o projecto de reconstrução da Capela de S. Damião.

S. Francisco e o Lobo de Gubbio²³

Na cidade de Gubbio, na Úmbria, Itália, os habitantes viviam apavorados pois um enorme lobo tinha-se instalado na floresta dos arredores da cidade. Quando S. Francisco chega à cidade, acha estranho tanto medo, percebendo que a culpa não seria apenas do lobo solitário. Assim, o santo ofereceu-se para ir ao encontro do grande animal, sozinho e desarmado.

Quando o lobo se aproximou de Francisco vinha raivoso, pronto para o atacar. Contudo, quando viu que o santo homem não vinha para lhe fazer mal a criatura parou a sua corrida e ficou a olhar para Francisco. Aí, o santo falou-lhe: “Não te quero mal, irmão lobo. Se me percebes, levanta a tua pata.” O lobo calmamente pousou a sua enorme pata na mão aberta de S. Francisco. O lobo passou a acompanhar o santo nas suas andanças e, quando morreu, a cidade de Gubbio construiu-lhe um sarcófago em pedra de modo a que as suas ossadas fossem guardadas e respeitadas.

Sermão às Aves²⁴

Certo dia, quando saiu para ir pregar, S. Francisco deu consigo num local ermo entre Cannara e Bevagna. Aí havia um pequeno descampado rodeado de árvores que continham nos seus ramos um imenso bando de aves das mais variadas espécies. Aí o

²² Vd. VILLEGAS, Alonso – *Fructus Sanctorum y Quinta Parte de Flos Sanctorum*. Saragoça, 1594 (pp.364)

²³ *Ibidem*. (pp.365).

²⁴ *Ibidem*. (pp.366).

santo disse aos seus seguidores: “Esperem por aqui durante um momento, pois vou pregar a estas aves que também são criaturas de Deus.”.

Mal começou a sua pregação as aves, que se encontravam nos ramos das árvores voaram para o chão e a algazarra que faziam com o seu canto cessou. Durante o discurso do santo todas as aves pareciam ouvir com extrema atenção e quando Francisco se calou, o bando começou a cantar. Após a autorização do santo, retiraram-se, dirigindo-se ao céu numa sintonia impressionante.

O Êxtase de S. Francisco – A atribuição dos Estigmas.²⁵

Dois anos antes da sua morte, S. Francisco encontra-se no monte Alverne com o objectivo de se dedicar ainda mais à oração e ao jejum. Certa altura, perto do dia da Exaltação da Santa Cruz, Francisco, no seu desejo mais profundo, pede a Deus para ser crucificado como Cristo. Atendendo às suas preces, surge perante o santo homem um Serafim²⁶, com o rosto de Cristo, que lhe concede os cinco estigmas (dois nas mãos, dois nos pés e um no peito).

2.5.3. Representações iconográficas

A identificação desta imagem como sendo S. Francisco de Assis deve-se à presença de atributos característicos: o hábito franciscano de tom castanho-escuro, com capuz, é complementado com o cingulo (corda) com cinco nós na ponta. Outro atributo característico é a presença dos estigmas nas mãos, nos pés e no peito, assim como a presença da imagem de Cristo crucificado.

S. Francisco de Assis foi o fundador da Ordem de Franciscana, que se caracteriza, principalmente, pelo voto de pobreza. Na época medieval, o castanho era considerado a cor da terra e da pobreza (do húmus, logo, *humildade*), tendo sido por isso que esta cor

²⁵ Vd. TAVARES, Jorge Campos – *Dicionário dos Santos: Hagiológico, Iconográfico, de Atributos, de Artes e Profissões, de Padroados, de Compositores de Música Religiosa*. Lello e Irmão. Porto, 1985; VILLEGAS, Alonso – *Fructus Sanctorum y Quinta Parte de Flos Sanctorum*. Saragoça, 1594 (pp.367 e pp. 368).

²⁶ Casta mais poderosa dos Anjos, representados como um homem alado com três pares de asas.

foi adotada para o hábito dos franciscanos. Porém, também se encontram representações com o hábito negro, simbolizando a vida monástica e conventual.

Tradicionalmente, os santos desta Ordem são representados com um cingulo com três nós, simbolizando os três votos franciscanos (pobreza, obediência e castidade ou fé, esperança e alegria). Contudo, mais ou menos a partir do séc. XVII, começam a aparecer representações de S. Francisco com cinco nós no cingulo, representando os três votos iniciais mais o sacerdócio e a vida conventual.

Ainda assim, os atributos pessoais de S. Francisco de Assis podem variar, mas existem alguns que são constantes como as cinco chagas de Cristo (estigmas). Pode ainda, em vez do crucifixo, apresentar uma caveira na mão ou a seus pés, simbolizando a passagem da vida terrena para a vida eterna (ou mesmo a recusa da vaidade e apologia da simplicidade), um pássaro na mão (alusivo ao Sermão às aves), as disciplinas²⁷, o lobo de Gubbio a seu lado, e um livro, representando a Regra da Ordem²⁸.

No caso da obra em estudo, S. Francisco é representado com o hábito castanho da ordem, com os estigmas nas mãos e no peito e segurando um Cristo crucificado, símbolo da sua devoção cristocêntrica, como *alter Christus*²⁹.

²⁷ Instrumentos de auto-flagelação.

²⁸ Vd. TAVARES, Jorge Campos – *Dicionário dos Santos: Hagiológico, Iconográfico, de Atributos, de Artes e Profissões, de Padroados, de Compositores de Música Religiosa*. Lello e Irmão. Porto, 1985; GIORGI, Rosa – *Santos*. Ed. Electa. Barcelona, 2003; ROIG, Juan Ferrando – *Iconografía de los Santos*. Ediciones Omega, S.A. Plató, 26 – 08006 Barcelona.

²⁹ Ver Vol. II – Anexo (Figs.10 à 18, pp.9 à pp.17).

CAPÍTULO III

- DESCRIÇÃO MATERIAL E TÉCNICA -

Importância do estudo técnico

A observação expositiva, assim como o estudo das técnicas utilizadas para a realização de uma obra de arte, constituem dados indispensáveis para um primeiro conhecimento da mesma. Estes vão permitir ao responsável pelo tratamento inserir-se no tempo/época em que a obra foi produzida, preservando os seus aspectos formais e significado simbólico. Paralelamente, torna-se possível a elaboração de um diagnóstico mais preciso.

Tendo isto em conta, neste capítulo apresento, primeiramente, as técnicas analíticas utilizadas assim como o objectivo para o qual foi realizada cada uma delas. De seguida, apresentam-se os resultados obtidos em cada camada constituinte da obra, sendo estes comparados com vários estudos realizados até à actualidade, principalmente, os resultados obtidos na elaboração do Projecto *Policromias* e a dissertação de Carolina Barata³⁰, que faz uma revisão das técnicas e materiais conhecidos até ao momento. Os resultados são ainda comparados com os Tratados de Filipe Nunes³¹ e Francisco Pacheco³², que, apesar de serem obras mais antigas do que a escultura em estudo e principalmente vocacionadas para a pintura, possuem informação valiosa quanto aos métodos artísticos que não terão variado muito até aos finais do século XVIII.

1. Técnicas Analíticas utilizadas no estudo técnico

Durante o processo de estudo da escultura de S. Francisco de Assis de Joaquim Machado de Castro foram utilizadas várias técnicas de exame e análises laboratoriais, com o objectivo de se identificar os materiais e técnicas de execução, assim como a identificação de patologias. Para tal utilizaram-se técnicas não destrutivas como a fotografia, a radiografia, a fluorescência induzida por radiação Ultra-Violeta e a fluorescência de raios X dispersiva de energias (EDXRF); e técnicas que requerem a recolha de amostras, como os cortes estratigráficos, os testes histoquímicos, testes

³⁰ 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.

³¹ Vd. VENTURA, Leontina – *Arte da Pintura de Filipe Nunes*. Editorial Paisagem. Porto, 1982.

³² Vd. PACHECO, Francisco – *El Arte de la Pintura*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2001.

microquímicos e a microscopia electrónica de varrimento com espectrometria de raios X dispersiva de energias (SEM-EDS).

1.1. Registo Fotográfico com luz Visível

O primeiro método a ser efectuado, foi a fotografia com luz visível. Primeiramente, procedeu-se a tal registo no local de origem da escultura, de modo a recolher uma documentação do seu estado inicial.

Para haver um melhor esclarecimento visual, optou-se por se proceder a dois tipos de recolha. Assim sendo, foram feitas fotografias gerais e, posteriormente, foram recolhidas macro-fotografias de várias áreas da obra, de modo a haver uma percepção pormenorizada de cada uma. Tal permite uma observação mais precisa das técnicas utilizadas durante a sua produção e do estado de conservação da obra.

A segunda fase de registos fotográficos teve lugar aquando a chegada da obra às instalações da Universidade. Desta vez foram realizadas em estúdio, com condições de luz controladas e sem a perturbação dos elementos exteriores que rodeiam a obra no seu local de origem.

A recolha fotográfica constante no decorrer do processo interventivo permitiu uma melhor compreensão das técnicas utilizadas durante o tratamento e das alterações ocorridas.

1.2. Radiografia

A radiografia tradicional é um exame que consiste em fazer passar um feixe de radiação X através de um objecto e registar a imagem numa emulsão sensível à base de gelatina e sais de prata aplicada sobre um suporte de acetato de celulose³³. A radiação é absorvida de formas diferentes nas várias áreas da obra, consoante a sua espessura, densidade, composição e número atómicos dos elementos químicos presentes. Numa

³³ Vd. GOMEZ, Maria Luisa – *La Restauración: Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2004 (pp.171).

imagem radiográfica, as zonas claras correspondem a áreas de maior espessura ou densidade ou cuja composição seja à base de elementos com o número atômicos mais elevado e que, por isso, têm a capacidade de absorver a radiação. As zonas mais escuras dizem respeito a áreas menos densas, menos espessas e constituídas por elementos com número atômico mais baixo³⁴. As zonas mais claras dizem respeito, portanto, a áreas de menor incidência de radiação, enquanto as mais escuras são as áreas mais sensibilizadas.

No caso de obras de grandes dimensões, como é o caso da escultura em estudo, são necessárias várias placas radiográficas, posteriormente observadas em conjunto³⁵. A elaboração das radiografias em placas distintas pode levar a problemas de interpretação, pelo que é fundamental manter constantes as condições de aquisição.

A escultura foi radiografada com uma ampola de raios-X portátil da marca YXLON, modelo SMART 160 E/0,4, e película AGFA 3JSY D, D7. A exposição foi feita a 3m de distância, teve a duração de 60s com corrente de 6mA e tensão de 70kV.

Esta técnica permite avaliar o estado de conservação do suporte, ou seja, consegue-se observar danos internos, lacunas, áreas que já foram restauradas, nomeadamente através da presença de diferentes elementos metálicos. Permite ainda perceber o seu modo de construção: se é ou não ocada, tipos de encaixe e existência de olhos de vidro. Também permite uma observação das camadas de preparação e/ou da policromia se estas forem constituídas por componentes radiopacos, tais como o branco de chumbo.

Foram executadas duas radiografias, uma de frente e outra de perfil, para uma avaliação mais precisa da técnica de construção e das alterações eventualmente sofridas.

³⁴ Vd. GOMEZ, Maria Luisa – *La Restauración: Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2004 (pp.175).

³⁵ Vd. CALVO, Ana – *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona. 1997 (pp.185).

1.3. Fluorescência induzida por radiação Ultra-Violeta³⁶

A radiação Ultra-Violeta tem a capacidade de excitar a fluorescência de determinadas substâncias, sendo que, quando um feixe de U.V. é direccionado para um objecto, alguns dos materiais constituintes, dependendo da sua composição química, vão emitir fluorescência³⁷. Tal permite a sua identificação pois estes materiais exibem cores distintas e diferentes intensidades de fluorescência, consoante a sua composição ou grau de alteração.

Assim sendo, este exame foi feito com o objectivo de se observar o tipo de material presente na superfície da obra, de modo a se conseguir identificar possíveis repintes ou repolicromias, assim como a presença de filmes de revestimento. Pode ainda auxiliar o processo de limpeza da obra, uma vez que permite perceber a uniformidade ou heterogeneidade da camada de revestimento a remover.

Na elaboração deste exame foi utilizada uma lâmpada Wood que consiste numa fonte de produção de radiação U.V. É formada por uma lâmpada de vapor de mercúrio a alta pressão com um filtro de óxido níquel que elimina os raios visíveis, deixando assim passar os raios ultra-violeta³⁸. A obra foi exposta à lâmpada numa câmara escura, tendo sido colocado um filtro que só deixa passar a fluorescência U.V na câmara fotográfica, de modo a se conseguir registar a sua variação. As diferentes fluorescências apresentam-se sob a forma de manchas de coloração distinta, mais ou menos escuras.

1.4. Espectrometria de fluorescência de raios-X dispersiva de energias – EDXRF

Com o objectivo de identificar os elementos químicos presentes na superfície, antes da intervenção, recolheram-se cinco espectros recolhidos de diferentes áreas (carnações do rosto e da mão, barba, zona frontal das vestes e estigma) com um espectrómetro portátil de fluorescência de raios-X dispersivo de energias, constituído por um tubo de raios-X com

³⁶ Vd. RIE, René de la – *Fluorescence of Paint and Varnish Layers (part I)*. Studies in Conservation. Vo.27, No.1 (Feb.1982), pp.1-7. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works

³⁷ Vd. GOMEZ, Maria Luisa – *La Restauración: Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2004 (pp.169).

³⁸ *Idem*.

um ânodo de prata, um detector de Si-PIN de AMPTEK termoelectricamente refrigerado, com 7mm^2 de área, janela de Be com $7\mu\text{m}$ de espessura, energia de 180 eV (FWHM) e com um sistema multicanal MCA Pocket 8000A de AMPTEK. A exposição foi feita a uma voltagem de 25 kV, corrente de 9 miliamperes durante 200 segundos.

Esta técnica tem sido utilizada em investigação de obras de arte desde há várias décadas, existindo equipamentos fixos e portáteis. Devido à sua capacidade não destrutiva e à facilidade de utilização de espectrómetros portáteis, logo, aplicáveis *in situ*, esta técnica começou a ser utilizada num número variado de objectos³⁹.

O objectivo deste exame é a identificação de elementos presentes à superfície e consiste num primeiro passo para a identificação de cargas e pigmentos aí presentes. Esta verificação necessita ainda do cruzamento de dados com outros obtidos através de outros métodos exame, tais como a observação de cortes estratigráficos recolhidos nos mesmos pontos.

Este método baseia-se no facto de os elementos químicos emitirem radiações características quando são sujeitos a um feixe de energia apropriado⁴⁰. Assim sendo, a EDXRF consiste na incidência de um feixe de radiação X directamente sobre a superfície da obra sem ser necessária a recolha de amostras. Por isso, é muitas vezes utilizado quando é necessário analisar várias áreas de uma mesma obra, em zonas cromáticas distintas⁴¹.

Apesar disso, este método tem limitações. Só detecta elementos com número atómico superior a 17, o que significa que não permite identificar substâncias orgânicas e não identifica compostos inorgânicos constituídos por elementos de baixo número atómico, não sendo possível identificar pigmentos de carbono ou diferenciar o sulfato de cálcio (gesso) do carbonato de cálcio (cré). Uma outra limitação significativa é a de que este equipamento permite uma análise da superfície até à profundidade máxima de $30\mu\text{m}$, permitindo apenas a identificação dos elementos presentes à superfície e, dependendo da espessura das

³⁹ Vd. CANEVA, Cláudio e FERRETTI, Marco – *XRF Spectrometers for Non-Destructive Investigations in Art and Archaeology – The Cost of Portability*. In 15th World Conference on Nondestructive Testing. Rome. 15-21 October, 2000.

⁴⁰ 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 Primeiros Encontros de Conservação e Restauro – Tecnologias. Instituto Politécnico de Tomar. (pp.15) - <http://ciarte.no.sapo.pt/> (25.5.12; 15h18)

⁴¹ 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.49).

camadas, identificar os elementos constitutivos das camadas imediatamente inferiores. Aquando a recolha do espectro, outra desvantagem é que a radiação que emitida pela amostra, ao atravessar o ar, vai ser parcialmente absorvida e não chega na sua totalidade ao detector. Tal faz diminuir a capacidade de identificação de elementos em baixas concentrações.

Apesar de todas as vantagens de se utilizar um equipamento portátil, este pode ainda trazer algumas limitações que se prendem fundamentalmente com a impossibilidade de obter informação quantificável e de comparar vários espectros numa ou mais obras, devido à impossibilidade de manter constante a distância entre a ampola, o detector e a superfície da obra, especialmente quando se tratam de obras tridimensionais⁴².

Estas limitações levam a que seja necessário recorrer-se a outro tipo de técnicas de modo a se conseguir fazer um cruzamento dos dados provenientes dos resultados obtidos. Geralmente, uma das técnicas complementares à EDXRF é a observação de cortes transversais ao microscópio óptico.

1.5. Observação das amostras por microscopia óptica

Após a elaboração da EDXRF, procedeu-se à recolha de dois tipos de amostra, do suporte e da policromia, que foram observadas através de um microscópio óptico. Para o registo destas amostras foi utilizado um microscópio binocular Olympus, modelo BX41, com óptica corrigida ao infinito, equipado com uma câmara fotográfica digital ProgRes CapturePro 2.7.

Este método também possui limitações, uma vez que a resolução do microscópio não ultrapassa os 0,2µm, o que pode limitar observação da morfologia das partículas de menores dimensões.

⁴² 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.50).

1.5.1. Amostras do Suporte

No caso do suporte, visualizam-se características que pudessem auxiliar na identificação do tipo de madeira utilizada.

Na elaboração de um estudo com a finalidade de se identificar o suporte lenhoso de uma obra de arte, o procedimento analítico desenvolve-se normalmente em duas fases. A primeira consistiu na observação das propriedades organolépticas da madeira à vista desarmada. Nesta fase são utilizados instrumentos auxiliares como lentes de ampliação e lupas binoculares. Apesar de a obra se encontrar completamente policromada, em algumas zonas da escultura a madeira estava exposta (zona das mãos onde parte dos dedos se encontra em falta, zonas laterais da obra onde parte das vestes se perdeu e base da peanha), sendo possível uma observação da cor, do cheiro do suporte e do o veio da madeira.

A segunda fase consistiu na recolha de amostras e consequente observação ao microscópio. Uma das hipóteses de recolha era a base da peanha, contudo, a madeira encontrava-se demasiado suja, enquanto que a recolha na zona dos dedos só permitiria a visualização da direcção radial. Face ao exposto, e aproveitando o destacamento de um dos módulos devido à perda do poder adesivo da cola, recolheram-se amostras das três direcções de corte nesse elemento: tangencial, radial e transversal. Cada amostra recolhida tinha entre 1 a 2 cm² de área.

Estas amostras foram colocadas em lâminas de vidro com Bálsamo do Canadá. De modo a ficarem protegidas, colocaram-se lamelas mais pequenas a cobri-las. Assim, as amostras ficaram aptas para a observação ao microscópio.

Contudo, as amostras demonstraram-se pouco representativas devido à presença de uma camada de adesivo que, mesmo depois de limpo, ainda conservou algumas partículas que perturbaram a leitura. A única que permitiu a observação foi a amostra recolhida do corte tangencial.

1.5.2. Cortes estratigráficos da policromia

No caso da policromia, permite a observação e caracterização da estratigrafia, da cor (incluindo a opacidade ou transparência dos pigmentos), da forma das partículas constituintes de cada camada e ainda detectar a presença de repintes ou repolicromias.

As amostras de policromia foram recolhidas de nove áreas representativas das diferentes zonas cromáticas – carnações do rosto e da mão direita, barba, vestes (frente e verso), estigma e peanha de S. Francisco, assim como das carnações e cendal da imagem de Cristo. Os pontos de recolha, com a excepção da peanha e das carnações da imagem de Cristo, coincidiram com os pontos que foram previamente analisados por EDXRF e escolheram-se locais discretos da superfície, de modo a não se efectuar alterações estéticas na obra. Cada amostra recolhida tinha entre 1 a 2 mm² de área.

As amostras foram envolvidas em resina acrílica *Tecnovit 4004*[®], sendo posteriormente polidas para observação com microscópio óptico com ampliações de 100x e 200x.

Fez-se o cruzamento dos dados resultantes desta observação com a análise dos espectros obtidos com EDXRF de modo a fazer uma identificação dos pigmentos e das cargas presentes na obra. Contudo, algumas questões ainda permaneceram por esclarecer no que diz respeito à identificação de alguns pigmentos e aos materiais utilizados nas camadas de preparação. Assim, foi necessário recorrer-se a outros métodos de análise, como os testes microquímicos, testes histoquímicos e a microscopia electrónica de varrimento com espectrómetro de raios X dispersivo de energias.

1.6. Testes Microquímicos

Trata-se de um método económico, rápido e eficaz que possibilita a identificação de alguns dos materiais constituintes das obras de arte ou dos seus produtos de alteração.

Apesar disso, tal não dispensa a elaboração de estudos mais aprofundados. No caso deste estudo, esta técnica apenas constitui um ponto de partida para a identificação da presença de carbonatos e/ou sulfatos de cálcio (cré e gesso, respectivamente) nas camadas de preparação⁴³.

A recolha de uma amostra da camada de preparação não foi possível, uma vez que a obra se encontra totalmente policromada. Tendo isto em conta, procedeu-se à elaboração deste teste a partir de uma amostra recolhida da peanha, uma vez que, após a observação ao microscópio óptico se verificou que esta área possuía o estrato da preparação mais espesso. Todo o processo foi acompanhado pela observação das amostras ao microscópio óptico.

O objectivo deste exame foi verificar se a preparação era constituída por cré ou gesso. Para a identificação do cré, colocou-se à gota uma solução de ácido nítrico a 5% na amostra. Esta solução provoca a efervescência de carbonatos. O teste utilizado para a verificação da presença de gesso consiste na aplicação de uma gota de hidróxido de sódio de modo a restabelecer o equilíbrio químico, o que provoca a neutralização da reacção do ácido nítrico. De seguida aplicou-se uma gota de sulfato de bário que, na presença de gesso, provoca a cristalização dos iões sulfato, dando origem a um precipitado branco.

1.7. Testes Histoquímicos

Na análise das amostras estratigráficas foram realizados testes histoquímicos cujo objectivo foi a determinação orientativa do aglutinante usado na aplicação da preparação e a determinação da técnica de pintura. Tal procedimento foi efectuado em seis amostras: carnação do rosto e da mão direita de S. Francisco, duas amostras das vestes, peanha e carnações da imagem de Cristo. Utilizaram-se dois tipos de corante, a *Fucshina Ácida* e o *Oil Red*. A *Fucshina* foi dissolvida a 1% em água destilada e indica a existência de proteínas. Este corante confere um tom rosa profundo a substâncias proteicas, pois trata-se de uma tintura ácida que reage com componentes presentes na composição das proteínas⁴⁴.

⁴³ Vd. GOMEZ, Maria Luisa – *La Restauración: Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2004 (pp.192 e pp.193).

⁴⁴ Vd. MASSCHELEIN-KLEINER, Liliane – *Analysis of paint media, varnishes and adhesives*. Scientific examination of easel paintings. Ed. R. Van Schoute and H. Verougstaete – Marq. Pact (Journal of the

O *Oil Red* é uma tintura vermelha e foi aplicado numa solução de 60% de isopropanol em água, de modo a identificar a presença de lípidos. Este corante tingem substâncias que contenham lípidos, uma vez que é solúvel em óleos, gorduras e ceras⁴⁵.

Para a observação e registo fotográfico das reacções foram utilizados o mesmo microscópio e a mesma câmara fotográfica utilizados na visualização e registo dos cortes estratigráficos.

1.8. Microscopia electrónica de varrimento com espectrómetro de raios X dispersivo de energias (SEM-EDS)

Seleccionou-se uma amostra da superfície frontal das vestes para averiguar a composição da preparação e das camadas cromáticas originais. As características desta amostra, observadas na microscopia óptica, deixaram algumas dúvidas quanto à sua composição, sendo este o motivo pelo qual foi escolhida para ser submetida a SEM-EDS.

A análise química elementar qualitativa foi efectuada num microscópio HITACHI 3700N equipado com espectrómetro de raios X Bruker Xflash 5010. As análises foram realizadas em alto vácuo usando tensão de 20 kV e intensidade de corrente de aproximadamente 0,1 mA.

De acordo com António João Cruz⁴⁶, apesar de ser possível analisar objectos pequenos sem que seja necessária a recolha de amostras, as pequenas dimensões da câmara de vácuo onde se coloca o material a analisar torna imprescindível a utilização de amostras para objectos de grandes dimensões, como é o caso da obra em estudo. As amostras analisadas podem ser as que foram usadas na observação das estratigrafias, tendo assim a vantagem de não ser necessária uma nova recolha.

European Study Group on Physical, Chemical and Mathematical Techniques applied to Archeology) nº13, Strasbourg: Council of Europe. 1991. (pp.187-207).

⁴⁵ *Idem*.

⁴⁶ 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 Primeiros Encontros de Conservação e Restauro – Tecnologias. Instituto Politécnico de Tomar. (pp.15) - <http://ciarte.no.sapo.pt/> (25.5.12; 15h18)

Esta técnica tem a grande vantagem de permitir a análise química selectiva de cada camada visível no corte transversal ou de cada uma das partículas constituintes de uma camada⁴⁷.

As limitações desta técnica relacionam-se com o facto de o limite de detecção aumentar à medida que o número atómico dos elementos diminui, sendo que o equipamento não revela a presença dos cinco primeiros elementos da tabela periódica.

Esta análise baseou-se, sobretudo, na análise elementar qualitativa expressada nos mapas de distribuição de elementos. Estes mapas permitem a observação da distribuição de cada um dos elementos identificados nas diferentes camadas, o que possibilita um esclarecimento sobre a sua constituição⁴⁸.

2. Resultados

2.1. Suporte

Maria Clementina Quaresma e Ana Rodrigues⁴⁹ sugerem a hipótese de o suporte da obra em estudo ser composto por madeira de cedro. Na oficina de Machado de Castro tal não terá sido raro, uma vez que cedro foi identificado como sendo um dos tipos de matéria-prima que o artista utilizaria na produção de esculturas sobre madeira⁵⁰, verificando-se esta tendência em algumas obras por ele deixadas, como por exemplo, a escultura de S. João Baptista da Igreja Matriz de Almeirim⁵¹.

⁴⁷ *Idem*; 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.54).

⁴⁸ 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.54).

⁴⁹ Vd. QUARESMA, Maria Clementina – *A Igreja dos Terceiros da Venerável Ordem de S. Francisco e os seus Artistas*. 1999 (pp.42); e RODRIGUES, Ana Duarte – *A Imagem de S. João Baptista de Machado de Castro*. – in “Imagem Brasileira” n.3 – 2006 (pp. 115 a pp. 120). Centro de Estudos da Imaginária Brasileira. Belo Horizonte – Minas Gerais.

⁵⁰ Vd. RODRIGUES, Ana Margarida Neto Aurélio Duarte – *A Escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771-1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004 (pp.113).

⁵¹ Obra que demonstra algumas pareanças com a obra em estudo, especialmente nas mãos.

Na identificação do suporte, através dos raios lenhosos⁵² observados no corte tangencial⁵³, foi possível concluir-se que se tratava de uma conífera. Devido a esse facto e a outros aspectos observados, nomeadamente a ausência de ataque xilófago em todo o suporte e o odor característico proveniente da madeira, há razões para apontar para a madeira de cedro.

O cedro⁵⁴ é uma conífera, proveniente de regiões temperadas. É caracterizada pela sua textura muito fina, não sendo muito dura nem muito branda, o que proporciona um entalhe fácil. Possui uma alta resistência à degradação por insectos xilófagos e fungos devido à presença de substâncias resinosas e ao seu forte odor característico, ambos actuando como um biocida natural. Quanto à cor, esta varia entre o amarelo e um castanho avermelhado profundo.

Na zona das vestes nota-se ainda uma camada de um tom avermelhado na extremidade das mangas e nos drapejados localizados na zona dos pés. O material não chegou a ser analisado, mas assemelha-se a argila (ou barro não cozido) que terá sido usada como acabamento de alguns detalhes.

Quanto ao sistema de construção da obra, através das radiografias⁵⁵ identificaram-se 48 blocos entalhados⁵⁶. Tal facto proporcionou a oportunidade de se elaborar um estudo técnico mais aprofundado, onde todas as conclusões foram registadas num estudo de caso que se encontra no capítulo final da dissertação⁵⁷. As radiografias demonstraram a presença de dois olhos de vidro no interior da cabeça, sendo que o direito se encontrava ligeiramente deslocado para à direita e completamente tapado por uma pequena placa de cera pintada, e o esquerdo tinha caído para a caixa oca da cabeça, tendo-se alojado na língua. Verifica-se, também, que a escultura foi maioritariamente construída por colagem, possuindo poucos elementos metálicos: um “gato”⁵⁸ no cotovelo esquerdo, cuja função era

⁵² HOADLEY, R. Bruce – *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*. The Taunton Press, Newtown, 2000.

⁵³ Ver Vol. II – Anexo (Fig.73, pp.40)

⁵⁴ Vd. RICH, Jack C – *The materials and Methods of Sculpture*. Dover Publications, INC., New York, 1974; MACCHIONI, Nicola – *Statue di Legno. Caratteristiche tecnologiche e formali delle specie legnose*. Istituto Poligrafico e Zecca Dello Stato S.p.A – Roma, 2008.

⁵⁵ Ver Vol. II – Anexo (Figs.37 à 18, pp.9 à pp.17)

⁵⁶ Ver Volume II – Apêndice (Figs.40 à 45, pp.24 à 29)

⁵⁷ Ver Estudo de Caso – Técnica de Construção do Suporte (pp.90 à pp.104)

⁵⁸ Elemento metálico constituído por dois espigões ligados entre si por uma chapa longitudinal.

fixar o bloco correspondente à zona inferior do cotovelo ao resto do braço; dois espigões no joelho direito que servem de união com os outros módulos da zona lateral direita; um terceiro no joelho esquerdo que aparenta unir um dos módulos do lado direito ao resto da obra. Existe, por fim, um elemento metálico, visível à superfície, presente no reverso da escultura, mais precisamente na zona do capuz, que consiste na chapa metálica que segura o resplendor.

A imagem de Cristo não foi radiografada, mas através da observação da obra verificou-se que esta se encontra separada do crucifixo e é constituída por um bloco central que abrange a cabeça, tronco e pernas, sendo que os braços se encontram unidos aos ombros através de cavilhas de madeira. Os elementos metálicos presentes consistem nos três espigões decorados que unem a imagem de Cristo ao crucifixo, assim como dois pregos e dois *punaises*, onde se encontrava enrolado um arame que permitia que a imagem de S. Francisco segurasse a cruz.

2.2. Preparação

A preparação consiste na camada aplicada entre o suporte e a policromia. A sua função principal é, tal como o nome indica, preparar o suporte para receber a decoração, a óleo, a têmpera ou douramento, conferindo uma superfície mais homogénea à obra.

De um modo geral, a preparação era efectuada em duas fases: a aplicação do gesso *grosso*, um gesso menos refinado e grosseiro e, posteriormente, o gesso fino (ou mate). O gesso grosso corresponde à anidrite ou à forma hemiidratada, enquanto o gesso fino é o resultado da hidratação continuada do gesso grosso, dando origem a uma superfície mais fina⁵⁹. O aglutinante utilizado era, geralmente, cola animal.

No caso português e de acordo com os resultados dos estudos laboratoriais efectuados até ao momento, utilizava-se quase sempre gesso e mais raramente cré, branco de chumbo, ou a adição de pequenas quantidades de cré ou branco de chumbo ao gesso⁶⁰.

⁵⁹ 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.9)

⁶⁰ *Ibidem.* (pp.10).

Na observação feita através do microscópio óptico⁶¹, visualizou-se a existência de uma camada de preparação branca, homogénea, translúcida, semelhante em todas as amostras, com a excepção da recolhida na barba e na carnação da mão direita, onde não se atingiu a preparação durante a recolha.

A elaboração dos testes microquímicos indicou que se trata de sulfato de cálcio. Após a reacção do sulfato de bário, observou-se por OM que a preparação ficou com um tom mais esbranquiçado, correspondente à cristalização dos iões sulfato presentes na camada. Segundo o mapa de distribuição de elementos⁶² da amostra recolhida nas vestes, obtidos por SEM-EDS, tal conclusão é reforçada devido à presença predominante de cálcio e de enxofre. Ainda segundo o mapa de distribuição de elementos, verificou-se que a preparação não contém chumbo, excluindo-se assim a possibilidade de ter sido adicionado branco de chumbo de modo a se conseguir uma maior opacidade das camadas durante a execução da camada de preparação.

As tintões⁶³ aplicadas nas várias amostras, nomeadamente da carnação do rosto de S. Francisco, das vestes e a da peanha, revelam a presença de proteínas na camada de preparação. Estes resultados apontam para a utilização de um aglutinante proteico, mais provavelmente, cola animal.

2.3. Policromia

A elaboração da policromia podia ser feita através de duas técnicas: a técnica a têmpera e a técnica a óleo.

Na técnica a têmpera, o pintor misturava os pigmentos numa emulsão aquosa à base de ovo ou caseína. No caso da têmpera a ovo, a gema era a mais utilizada, sendo que a clara era maioritariamente usada para a preparação de vernizes aplicados nos olhos, de modo a conferir um brilho natural. Os lípidos presentes na gema conferem a sua capacidade plasticizante e flexibilidade, ao mesmo tempo que se mantém estável durante

⁶¹ Ver Volume II – Apêndice (Figs.76 à 83, pp.42 à pp.46)

⁶² Ver Volume II – Apêndice (Fig.94, pp.52)

⁶³ Ver Volume II – Apêndice (Figs.84 à 93 pp.46 à pp.51)

grandes períodos de tempo⁶⁴. Quando seca, torna-se num filme durável, cujas propriedades são influenciadas, quer pelos seus compostos lipídicos, quer pelos proteicos.

Na técnica a óleo, procede-se da mesma maneira, só que o aglutinante consiste, normalmente, em óleo de linhaça. Este é extraído das sementes do linho, sendo constituído por ésteres de glicerol e ácidos gordos. Foi largamente utilizado no campo da Arte ao longo dos séculos, uma vez que permitiu efeitos ópticos que variavam de camadas muito transparentes até camadas extremamente opacas⁶⁵.

Segundo os testes histoquímicos elaborados, a policromia da obra terá sido originalmente efectuada com a técnica de têmpera, utilizando-se um aglutinante lipídico e proteico, mais provavelmente gema de ovo ou ovo inteiro. Contudo, as repolicromias presentes no rosto e nas mãos parecem ter sido efectuadas a óleo.

2.3.1. Carnações

Filipe Nunes⁶⁶, no que respeita às carnações feitas a têmpera, recomenda o uso de branco de chumbo com uma quantidade pequena de vermelhão ou de uma laca vermelha para as carnações finas, sendo que no caso das carnações robustas se utilizava, para além do branco de chumbo, o mínio ou o roxo. Nas carnações feitas a óleo, os pigmentos recomendados não variam muito, sendo que para as carnações finas, Nunes recomenda o uso de branco de chumbo e o vermelhão e para as carnações robustas recomendava o branco de chumbo, mínio e umbra, e para as carnações escuras registou o uso de ocre e umbra. Em relação às sombras finas aconselha o negro de osso, a azurite, o ocre claro misturado com negro ou a terra verde. As sombras robustas podiam ser efectuadas ao misturar-se o umbra com a cor da carnação.

Quanto ao acabamento superficial das carnações a óleo, este podia ser mate ou de polimento. Isto é, as tintas poderiam simplesmente ser aplicadas a pincel ou receber um

⁶⁴ Vd. LAURIE, A.P. – *The Painter's Methods and Materials*. Seeley, Service and Co. Limited. London, 1926. (pp.18).

⁶⁵ Vd. LAURIE, A.P. – *The Painter's Methods and Materials*. Seeley, Service and Co. Limited. London, 1926. (pp.19 e pp.20)

⁶⁶ Vd. VENTURA, Leontina – *Arte da Pintura de Filipe Nunes*. Editorial Paisagem. Porto, 1982. (pp.111).

polimento que conferia uma superfície brilhante. Segundo Filipe Nunes⁶⁷, o polimento consistia na fricção da superfície pintada com um dedo envolvido numa pele de luva fina e molhada com água, antes do óleo secar totalmente. As sobrancelhas e as pestanas eram pintadas posteriormente e as maçãs do rosto e os lábios poderiam ainda receber uma camada fina de laca vermelha.

No tratado de Francisco Pacheco, as carnações polidas já tinham entrado em desuso, sendo apenas aplicadas em obras de menor qualidade para que os efeitos da luz ajudassem a dissimular as imperfeições⁶⁸. As carnações mate eram consideradas mais naturais e realistas. No séc. XVIII, crê-se que essa preferência ainda se verificava, uma vez que se adequa ao gosto artístico do Neoclássico.

a) Rosto

No caso da carnação do rosto⁶⁹, a amostra estratigráfica recolhida da testa apresenta duas camadas de um tom rosado. Imediatamente sobreposto à preparação, o primeiro estrato mostra pequenas partículas arredondadas de um tom vermelho alaranjado numa matriz rosada. O segundo estrato é muito mais homogéneo que o primeiro, de um tom rosado mais forte, onde se nota uma menor quantidade de partículas vermelhas, mas de maiores dimensões. O primeiro estrato corresponde à policromia original e o segundo será a repolicromia que se encontra actualmente visível à superfície.

No espectro de EDXRF⁷⁰, os picos mais intensos são de Pb, sendo que o Fe surge num pico muito pequeno. Estes elementos correspondem à constituição da camada de repolicromia, sendo esta provavelmente composta por branco de chumbo e ocre vermelho⁷¹.

Relativamente à policromia original, a forma e a granulometria das partículas dispersas de tom alaranjado parecem ser de mínio, provavelmente misturado uma matriz de branco de chumbo.

⁶⁷ Vd. VENTURA, Leontina – *Arte da Pintura de Filipe Nunes*. Editorial Paisagem. Porto, 1982. (pp106)

⁶⁸ Vd. PACHECO, Francisco – *El Arte de la Pintura*. Ediciones Cátedra. Madrid, 2001 (pp.497)

⁶⁹ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.77, pp.42)

⁷⁰ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.58, pp.34)

⁷¹ Vd. ESTAUGH, Nicholas; WALSH, Valentine, CHAPLIN Tracey, SIDDALL, Ruth – *Pigment Compendium. A Dictionary of Historical Pigments*. Elsevier Butterworth-Heinemann. Oxford, 2004 (pp.326).

Esta amostra foi tingida com *Fucshina Ácida*⁷² e, posteriormente, com *Oil Red*⁷³. A *Fucshina Ácida* tingiu de um tom rosa forte a camada de policromia original, sendo que a repolicromia permaneceu inalterada. Tal sugere que o aglutinante utilizado na policromia original é de natureza proteica, o que leva a crer que tenha sido usada a técnica de têmpera, possivelmente de ovo. O *Oil Red* tingiu mais intensamente a zona de repolicromia, sugerindo que esta foi efectuada a técnica de óleo.

b) Mão

No caso da mão, não se conseguiu uma amostra representativa por não se ter abrangido toda a sequência de camadas até à policromia original.

Por OM observaram-se dois estratos⁷⁴: o primeiro corresponde à preparação da repolicromia, mais opaca. O segundo estrato apresenta uma coloração rosa escuro, observando-se ainda partículas de várias dimensões que variam entre o amarelo, o vermelho, o branco opaco e o branco translúcido. Este último estrato é sobreposto por uma camada de sujidade acumulada.

No espectro de EDXRF⁷⁵, os picos de maior intensidade são os de Pb, denotando-se ainda a presença de Ca, Ba, Fe e Sr em picos de menor intensidade. A presença de Pb sugere a utilização de branco de chumbo. A presença de Fe e as partículas observadas por OM sugerem o uso de ocre vermelho. A presença de cálcio pode estar relacionada com as partículas translúcidas presentes no estrato, devido ao uso de uma carga misturada com o branco de chumbo, diminuindo a quantidade de pigmento necessária. A presença do bário sugere que este se encontra presente como extensor do branco de chumbo, sob a forma de sulfato de Ba e leva a querer que esta repolicromia já terá sido aplicada depois de finais do séc. XIX.

⁷² Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.84, pp.46)

⁷³ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.85, pp.47)

⁷⁴ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.78, pp.43)

⁷⁵ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.59, pp.35)

Quanto aos testes histoquímicos, procedeu-se da mesma forma do que na amostra da carnação do rosto. No tingimento com *Fucshina Ácida*⁷⁶, o corante apenas tingiu a camada superficial e pontos isolados da camada de policromia. O *Oil Red*⁷⁷ tingiu por completo, quer a camada de preparação, quer a repolicromia. Tal leva a crer que a repolicromia foi efectuada a óleo, assim como a preparação de branco de chumbo subjacente.

As características da repolicromia das mãos são diferentes das do rosto. Tal sugere que as mãos, sendo elementos amovíveis, logo, susceptíveis a maiores desgastes, tenham sido repolicromadas pelo menos mais uma vez do que no caso do rosto. Assim, há a possibilidade de haver uma repolicromia semelhante ao rosto por baixo da repolicromia que se encontra visível actualmente. Se tal for o caso, a policromia original só se encontra por baixo das duas camadas de repolicromia.

2.3.2. Barba

No tratado de Filipe Nunes⁷⁸, para a pintura de cabelos e barbas escuros, era aconselhada a utilização de negros, sombras ou ocre escuro, que seriam aplicados na obra após a execução das carnações.

Optou-se por não se recolher uma amostra do cabelo, uma vez que a sua policromia aparenta ter a mesma composição da barba, evitando-se assim a recolha excessiva de amostras.

A amostra recolhida na zona da barba é constituída por três estratos⁷⁹. O primeiro estrato é de um branco opaco com algumas pequenas partículas de um tom avermelhado claro. O estrato seguinte corresponde a uma camada castanha escura com algumas partículas de negro, branco translúcido, azul, amarelo e vermelho. A terceira camada é fina, muito semelhante à segunda, de tom castanho opaco e não possui tantas partículas de tons distintos, o que a torna mais homogénea. Através da observação dos cortes stratigráficos crê-se que o primeiro estrato seja a carnação do rosto, uma vez que possui as mesmas

⁷⁶ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.86, pp.47)

⁷⁷ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.87, pp.48)

⁷⁸ Vd. VENTURA, Leontina – *Arte da Pintura de Filipe Nunes*. Editorial Paisagem. Porto, 1982. (pp.112).

⁷⁹ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.76, pp.42)

características da policromia das carnações originais. O segundo e o terceiro correspondem, respectivamente, à policromia original e à repolicromia.

No espectro de EDXRF⁸⁰ os picos mais intensos são os de Fe e Pb, o intermédio é o de Mn e o de menor intensidade é o de Ca. A presença de um pico intenso de Pb pode ser proveniente da carnação que se encontra nas imediações da barba. Após o cálculo da razão de Mn e Fe, chegou-se à conclusão de que se tratava de umbra, possivelmente, queimada. A umbra natural possui um tom ligeiramente esverdeado (azeitona), enquanto a queimada apresenta um tom mais avermelhado. O cálcio pode surgir associado às partículas translúcidas, bem visíveis na camada de policromia.

A diferença entre as duas camadas de policromia consiste na existência de partículas mais heterogêneas na policromia original, enquanto a repolicromia é mais homogênea. Segundo os exames efectuados, crê-se que ambas tenham sido elaboradas com umbra queimada, sendo que o pigmento aplicado na repolicromia não possui tantas impurezas.

2.3.3. Vestes

Foram recolhidas duas amostras na zona das vestes: uma na zona frontal e outra no reverso. As duas amostras revelaram resultados bastante semelhantes.

Na amostra retirada da zona frontal⁸¹, são visíveis sete estratos distintos. Da base até à superfície, o primeiro possui um tom negro azulado que contém algumas partículas de tom esbranquiçado e de grandes dimensões. O segundo é mais acastanhado, com partículas avermelhadas de pequena dimensão, assim como algumas amarelas. O terceiro estrato é de um tom negro opaco. O quarto é mais fino, de tom negro com partículas de um branco translúcido. O quinto é de um tom negro opaco, enquanto o sexto possui um tom acastanhado com partículas vermelhas. O sétimo e último é de um tom acinzentado.

Na amostra recolhida do reverso⁸² pode ver-se uma sequência semelhante. O primeiro estrato é de um tom acastanhado com partículas vermelhas de pequena dimensão. O segundo possui uma coloração negra opaca com partículas esbranquiçadas que variam de

⁸⁰ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.57, pp.33)

⁸¹ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.79, pp.43)

⁸² Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.80, pp.44)

tamanho entre grãos pequenos e grãos de grandes dimensões. O terceiro é do mesmo tom negro opaco, só que mais escuro e não se denota a presença de partículas brancas. O quarto estrato é em tudo semelhante ao terceiro. Já os três estratos seguintes são semelhantes na cor da matriz, variando apenas na concentração de grãos avermelhados e de partículas translúcidas.

Na estratigrafia correspondente à zona frontal a identificação da(s) repolicromia(s) foi dificultada pela inexistência de uma segunda camada de preparação e pela semelhança entre os estratos. Contudo, na estratigrafia do reverso, os estratos da policromia encontram-se mais ordenados, permitindo observar que o primeiro estrato diz respeito à policromia original, de um tom castanho avermelhado, enquanto os restantes são repolicromias que variam entre o negro, o castanho-escuro e o castanho avermelhado.

No espectro de EDXRF⁸³, o pico de maior intensidade é o do Fe, sendo que o intermédio é de Pb e os de menor intensidade são os de Mn e Ca, havendo ainda traços de Cu, Zn e Au. Os picos de Cu e Zn poderão estar relacionados com a caixa do equipamento, não sendo relevantes para a identificação do pigmento utilizado. Quanto ao Au, uma vez que a escultura não era dourada, pensa-se que se tratou de uma contaminação, possivelmente de um pincel, durante a aplicação da policromia.

Contudo, algumas questões ainda permaneceram por esclarecer no que diz respeito à identificação de alguns pigmentos. Houve a oportunidade de analisar a amostra da zona frontal por SEM-EDS, de modo a se conseguir a identificação dos pigmentos utilizados na policromia original.

Segundo os mapas de distribuição de elementos, os elementos predominantes são o Ca⁸⁴, o Fe⁸⁵, o Mn⁸⁶, o Pb⁸⁷ e o Hg⁸⁸. O Ca encontra-se, maioritariamente, na preparação e na segunda camada de repolicromia. O Fe e o Mn situam-se numa das camadas intermédias e na última camada castanha. O Pb encontra-se concentrado numa das camadas intermédias, enquanto o Hg é visível na camada intermédia. Os resultados obtidos

⁸³ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.60, pp.35)

⁸⁴ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.95, pp.53)

⁸⁵ Ver Vol.II – Apêndice (Fig.98, pp.54)

⁸⁶ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.99, pp.55)

⁸⁷ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.96, pp.53)

⁸⁸ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.97, pp.54)

levam a crer a tinta usada nas camadas de tom negro é à base de carbono, apontando para a utilização do negro de ossos, onde o cálcio surge como impureza. A presença de Fe e Mn nas camadas de um tom castanho avermelhado, sugerem o uso de umbra e, possivelmente, o uso de ocre devido à presença de Si e de partículas vermelhas de tamanho variado.

A amostra do reverso foi sujeita aos mesmos testes histoquímicos⁸⁹ utilizados na identificação das carnações, tendo-se observado, também, a presença, quer de lípidos, quer de proteínas. As proteínas foram detectadas no primeiro estrato, enquanto os lípidos foram identificados na linha de divisão entre a camada de policromia original e a primeira repolicromia e em zonas pontuais das repolicromias. Estes resultados apontam para a possibilidade de a técnica de policromia original ser têmpera, enquanto a técnica utilizada na repolicromia será o óleo.

2.3.4. Estigmas

Na amostra recolhida do estigma do peito são visíveis três estratos⁹⁰. O primeiro possui um tom vermelho claro, onde são visíveis partículas de um branco e vermelho translúcidos. O terceiro estrato aparenta ser uma segunda camada de preparação, de um tom mais opaco e mais amarelado do que o original. O quarto estrato parece ser uma repolicromia de um tom alaranjado, onde são visíveis, também, algumas partículas amareladas.

No espectro de EDXRF⁹¹, o pico de maior intensidade é o de Pb, sendo que os de menor intensidade são o de Fe, Mn e Hg. O Fe e o Mn não deverão pertencer à policromia original, podendo ser elementos presentes na policromia circundante das vestes. A presença do Pb e a cor da camada de repolicromia sugerem que o mínio é o pigmento responsável pela sua cor alaranjada.

Na exposição da obra à radiação ultra-violeta⁹², quer os lábios quer os estigmas apresentaram uma fluorescência vermelha escura. Esse facto reforça a possibilidade da utilização de mínio⁹³ na repolicromia dos estigmas.

⁸⁹ Ver o Vol. II – Apêndice (Figs.88 e 89, pp.48 e 49)

⁹⁰ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.82, pp.45)

⁹¹ Ver o Vol. II – Apêndice (Fig.61, pp.36)

⁹² Ver o Vol. II – Apêndice (Figs.46 à 52, pp. 30 e 31)

A policromia original apresenta uma matriz de tom acastanhado, sendo constituída por partículas vermelhas translúcidas e de um branco transparente. Uma das possibilidades é que seja sienna natural, pois trata-se de um pigmento acastanhado em cuja composição são visíveis minerais não coloridos. Contudo, tal hipótese não pôde ser verificada, uma vez que o espectro de EDXRF não alcançou a policromia original.

2.3.5. Peanha

Devido ao número máximo de espectros que era possível recolher, a peanha não foi analisada por EDXRF.

Por OM, são discerníveis cinco estratos distintos⁹⁴. O primeiro é constituído por uma camada branca, homogénea, composta por grãos de um branco opaco. O segundo estrato é fino, de um tom azulado, correspondendo ao tom dos fingidos de marmoreados. O terceiro é mais espesso, de um tom azulado e com partículas de grandes dimensões de um branco translúcido. O quarto apresenta um tom negro-azulado, com partículas brancas de pequenas dimensões. O quinto estrato é de um tom branco opaco.

Ao contrário do que sucede no resto da obra, estes estrato parecem todos integrar a policromia original, fazendo parte da elaboração dos fingidos de marmoreados que decoram a peanha.

Esta amostra foi sujeita ao tingimento com *Fucshina Ácida* e *Oil Red*. A *Fucshina*⁹⁵ tingiu todas as camadas uniformemente, enquanto o *Oil Red*⁹⁶ tingiu, principalmente, as camadas de preparação e a de branco opaco. Tal sugere que foi utilizada a técnica da têmpera na elaboração da policromia da peanha, sendo que as zonas pontuais que o *Oil Red* tingiu dizem respeito à impregnação do aglutinante da tinta na preparação.

⁹³ Vd. Instituto per l'Arte e Restauro – *L'indagine dei dipinti mediante la fluorescenza da radiazione ultraviolette*. Firenze, 2002 (pp.7).

⁹⁴ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.81, pp.45)

⁹⁵ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.90, pp.49)

⁹⁶ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.91, pp.50)

2.3.6. Carnações da imagem de Cristo

Tal como sucedeu na peanha, as carnações da imagem de Cristo não foram submetidos a EDXRF, sendo que a sua análise se limitou à observação de estratigrafias por OM.

A estratigrafia correspondente às carnações do Cristo está dividida em seis estratos⁹⁷. O primeiro consiste na policromia original de tom branco, constituída por partículas translúcidas e pequenas partículas de tom avermelhado. O segundo e o terceiro aparentam constituir uma segunda camada de preparação, mais opaca que a original. Entre elas existe uma linha que varia de um tom arroxeadado para um tom ligeiramente avermelhado correspondente a uma zona de representação dos ferimentos de Cristo. O quarto estrato corresponde a uma repolicromia de tom rosado extremamente claro, com pequenas partículas negras arredondadas, assim como partículas azuis e arroxeadas. O quinto corresponde a uma preparação mais translúcida dos que as suas precedentes. O sexto e último estrato sugere uma repolicromia de matriz branca com partículas pequenas avermelhadas.

A amostra foi sujeita ao tingimento com *Fucshina Ácida*⁹⁸ e *Oil Red*⁹⁹. A *Fucshina* tingiu intensamente a primeira camada de preparação e a policromia original, obtendo-se o mesmo resultado no quarto e quinto estratos que correspondem a uma camada de repolicromia e a uma preparação, respectivamente. No segundo, terceiro e sexto estratos, que dizem respeito à segunda camada de preparação e a uma das repolicromias, não foram detectadas nenhuma alteração. O *Oil Red* tingiu todas as camadas, sendo o estrato mais superficial o que possuía um tom vermelho mais forte. Estes resultados levam a crer que a policromia original terá sido elaborada a têmpera. A segunda camada de preparação é oleosa, provavelmente à base de branco de chumbo, mas a repolicromia aparenta ter sido elaborada a têmpera. A terceira camada de preparação foi aplicada com um aglutinante à base de cola animal, sendo que a repolicromia correspondente foi elaborada a óleo.

⁹⁷ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.83, pp.46)

⁹⁸ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.92, pp.50)

⁹⁹ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.93, pp.51)

2.3.Revestimento Final / Verniz

A camada de revestimento encontrava-se aplicada apenas em áreas pontuais das carnações e na zona frontal das vestes. Pelo aspecto que possuía aparentava ter sofrido intensa abrasão ao longo dos anos, tendo sido igualmente alterada pela acção de factores externos como a incidência de luz e variações de temperatura e humidade.

O exame de fluorescência de ultra-violeta demonstrou a existência de manchas ligeiramente amareladas nas carnações e esverdeadas em zonas pontuais do peito, mangas e colarinho. Tal indica a presença de uma resina natural envelhecida¹⁰⁰ aplicada sobre as repolicromias e com o objectivo provável de saturar as cores e acentuar o brilho.

Com a visualização por OM dos cortes estratigráficos a presença de finas camadas entre a policromia original e as repolicromias levam a crer que tenha sido aplicada uma camada de revestimento na obra antes da elaboração das repolicromias. Contudo, não se sabe se se tratará de uma camada de acabamento original.

3. Conclusões

Durante o desenvolvimento das técnicas de exame e análise, chegou-se à conclusão de que a maioria dos materiais identificados eram os habitualmente utilizados na produção de esculturas sobre madeira dos finais do século XVII até aos finais do século XVIII.

O cedro terá sido uma das matérias-primas escolhidas pela oficina de Joaquim Machado de Castro, uma vez que a sua resistência a ataques biológicos, a sua qualidade, comportamento e homogeneidade já era bastante conhecida dos artistas deste período.

A aplicação dos olhos de vidro era bastante comum na imaginária desde o séc. XVII, sendo que estes eram fixados ao rosto através da aplicação de cera quente.

A camada de preparação é constituída por sulfato de cálcio aglutinado numa cola animal. O uso de gesso encontra-se documentado, sendo a sua utilização bastante comum neste período.

¹⁰⁰Vd. Instituto per l'Arte e Restauro – *L'indagine dei dipinti mediante la fluorescenza da radiazione ultraviolette*. Firenze, 2002 (pp.11).

Os testes histoquímicos realizados sobre a policromia da obra sugerem que, originalmente, esta teria sido efectuada a têmpera (provavelmente de ovo), sendo que todas as repolicromias posteriores, com a excepção de uma repolicromia na carnação da imagem de Cristo, terão sido elaboradas a óleo. Segundo os estudos publicados até ao momento, os pigmentos identificados através da observação dos cortes estratigráficos, dos espectros do EDXRF e, no caso da amostras frontal das vestes, de SEM-EDS (branco de chumbo, mínio, ocre vermelho, umbra queimada e negro de ossos), estavam entre os mais comuns durante período de execução da obra, exceptuando os que constituem a repolicromia posterior das carnações. A presença de bário leva a crer que a repolicromia actualmente visível nas mãos foi executada a depois do final do século XIX.

Em relação à identificação da camada de protecção final, não foi possível a execução da análise de identificação da sua composição, No entanto, a fluorescência induzida por radiação U.V., sugere tratar-se de uma resina natural vegetal.

4. Intervenções Posteriores ao Original

É evidente a presença de alterações, principalmente nas carnações e nas vestes da imagem de S. Francisco. A obra foi sujeita a várias repolicromias, sendo tal facto demonstrado nas amostras estratigráficas já analisadas. As carnações chegaram a sofrer até duas repolicromias, sendo estas elaboradas com a técnica a óleo, enquanto a original terá sido executada a têmpera de ovo. Actualmente, as carnações do rosto apresentam um acabamento polido, enquanto a carnação original teria um acabamento mate.

Nas vestes, houve uma grande variação entre o castanho e o negro ao longo dos séculos, registando-se um total de quatro repolicromias. Tal alternância pode ter sido resultante das mudanças de gosto ao longo dos séculos ou de modificações efectuadas com o objectivo de assemelhar à obra à escultura de S. Domingos, seu par, que se encontra no mesmo retábulo.

Para além das repolicromias, identificou-se uma intervenção no olho direito, sendo que o olho de vidro foi substituído por um remendo composto por papel coberto por uma película de cera onde foi pintado o olho da figura. Esta alteração pode ter sido resultante do

amolecimento da cera que mantinha o olho de vidro no seu local de origem, o que fez com que o olho se alojasse na parte de trás da boca. Optou-se, assim pela elaboração de um remendo de papel e cera pintada, em vez de recolocar o olho de vidro no seu local de origem.

Na imagem de Cristo, era visível a utilização de um arame fino que segurava o crucifixo ao conjunto escultórico. A perda dos dedos da imagem de S.Francisco fez com que o Cristo crucificado não ficasse seguro, tendo sido aplicado o arame como meio de suporte.

CAPÍTULO IV

- ESTADO DE CONSERVAÇÃO -

1. Suporte

No caso da madeira utilizada na produção da obra em estudo, não se verifica a presença de insectos xilófagos como agentes de deterioração. Como já foi referido, o cedro é uma madeira resinosa que possui um odor acentuado, fazendo com que seja bastante resistente ao aparecimento deste tipo de ataque. Contudo, não se encontra imune a outros agentes de deterioração externos. Os factores ambientais (humidade relativa, temperatura e luz) foram os principais agentes de degradação desta escultura, a par com a má manipulação e alteração de gosto.

A madeira vai ser sempre susceptível às variações atmosféricas de temperatura e humidade, expandindo e retraindo até encontrar um ponto de equilíbrio com a atmosfera¹⁰¹. Os problemas surgem quando os valores não são constantes, sendo que as consequências dos movimentos contínuos de retracção e dilatação se manifestam através do aparecimento de fendas e fissuras, cedência de juntas de união, podendo ainda haver descolagens e perda de elementos que foram entalhados separadamente¹⁰².

Um bloco madeira não se movimenta da mesma maneira em toda a sua superfície, sendo estes movimentos diferentes nas direcções tangencial, radial e transversal. A maior diferença encontra-se entre o corte transversal e os restantes dois, ou seja, tangencial e radial. Os cortes tangencial¹⁰³ e radial¹⁰⁴ são estáveis na direcção do veio, mas possuem uma certa instabilidade no sentido perpendicular, devido à presença dos anéis de crescimento e à sua diferença de densidade¹⁰⁵.

¹⁰¹ Vd. HOADLEY, R. Bruce – *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*. The Taunton Press. Newtown, 2000 (pp.112)

¹⁰² Vd. BARROS, Gracelina – *A Madeira*. Artigo presente na Revista “Dar Futuro ao Passado”, Secretaria de Estado da Cultura. Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. Lisboa, 1993 (pp.250-255).

¹⁰³ Paralelo à direcção das fibras e tangencial aos anéis de crescimento.

¹⁰⁴ Paralelo à direcção das fibras e perpendicular aos anéis de crescimento.

¹⁰⁵ Vd. HOADLEY, R. Bruce – *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. November, 2004 (pp.15).

Apesar disso, se a madeira estiver policromada, o movimento é muito menor. Tal deve-se ao facto de as camadas que constituem a policromia abrandarem a absorção e evaporação de humidade¹⁰⁶.

Na obra em questão e de um modo geral, o suporte encontra-se em bom estado de conservação. Apresentava algumas fissuras ao longo dos drapejados das vestes, no sentido longitudinal, devido ao comportamento anisotrópico da madeira e ao método de ligação dos blocos de madeira. Nestas fissuras eram visíveis acumulações de poeiras e sujidade, assim como algumas escorrências de cera, provavelmente provenientes de velas devocionais.

Em várias zonas o adesivo usado na ligação dos blocos de madeira encontrava-se fragilizado, fazendo com que alguns elementos se tivessem destacado. Alguns destes elementos encontram-se em falta, enquanto outros foram-se destacando ao longo do processo de intervenção. A zona dos elementos em falta dizem respeito a uma parte das vestes, a zona lateral direita e reverso, e um elemento na parte frontal da peanha. Nas mãos, os elementos em falta eram a parte superior dos cinco dedos da mão direita, assim como o dedo polegar da mão esquerda. Os elementos que se destacaram ao longo do tratamento foram uma parte da manga direita, um elemento das vestes do lado direito e um dos módulos da peanha.

Para além das lacunas volumétricas resultantes da falta de módulos, a obra apresentava duas lacunas de dimensões consideráveis na zona da cintura do reverso, na manga direita e na pálpebra inferior direita. Estas três lacunas aparentam ter sido resultantes de choques mecânicos derivados da má manipulação. A do reverso e a da pálpebra encontravam-se em zonas onde o suporte tinha uma espessura fina, logo, mais frágil e a da manga pode ter sido resultante da colocação do prego que ligava a mão direita ao conjunto.

¹⁰⁶ Vd. HOADLEY, R. Bruce – *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. November, 2004 (pp.15).

2. Camada de Preparação

A camada de preparação apresentava falta de coesão entre as partículas que a constituem e falta de aderência ao suporte, principalmente na zona do reverso e em algumas áreas pontuais na zona frontal das vestes e na peanha. Consequentemente, eram observáveis destacamentos que se estenderam aos estratos de policromia. Devido ao seu estado fragilizado, o risco de destacamento era muito acentuado. Este fenómeno surgiu devido a variações ocorridas ao nível do suporte. A preparação interage fisicamente com a madeira uma vez que, quando aplicada, esta vai-se adaptar às depressões presentes na superfície ou pode até alcançar uma maior profundidade, dependendo da sua capacidade de penetração¹⁰⁷. A preparação fica, então, sujeita às movimentações da madeira e à degradação dos próprios materiais que a compõem, assim como fica dependente da estabilidade das juntas de ligação dos elementos que constituem a escultura. Quando se dá a degradação material da preparação devido ao seu poder de absorção, ela perde a capacidade de acompanhar as movimentações do suporte, dando origem a fissuras e, posteriormente, destacamentos.

Para além da falta de coesão e de aderência, a preparação encontrava-se pulverulenta em zonas pontuais, apresentando uma tonalidade branca em algumas zonas, como no reverso da manga direita e da cintura, ou amarelada noutras, principalmente na zona inferior do reverso das vestes e na zona frontal. Tal deve-se ao facto de a preparação ser muito absorvente, sendo que a sua exposição aos factores atmosféricos provoca alterações na sua composição, provocando alterações físicas como a pulverulência e a mudança de tonalidade.

¹⁰⁷ Vd. HOADLEY, R. Bruce – *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. November, 2004 (pp.15).

3. Policromia

Com o decorrer dos anos, a camada de policromia é passível de sofrer alterações que podem dever-se a causas diferentes. De um modo geral, estas variações resultam de alterações químicas dos constituintes dos materiais filmogéneos e de alterações mecânicas que se encontram associadas a mudanças ambientais, choques mecânicos e a tratamentos desadequados¹⁰⁸.

Os produtos resultantes destas alterações podem ser classificados em duas categorias: materiais depositados e produtos de alteração. Os materiais depositados dizem respeito às substâncias que, não pertencendo à obra original, se fixaram nela por algum motivo (exemplo de vernizes, repintes). Os produtos de alteração, por outro lado, são modificações que ocorrem nos vários materiais que constituem a peça, manifestando-se em reacções físico-químicas que podem levar a alterações ópticas.

Na obra em estudo, tem que se ter em consideração a diferença de comportamento entre os dois tipos de técnica utilizados na produção da policromia, ou seja, têmpera e óleo. Em ambos os casos, a degradação química depende da estabilidade química do próprio material e dos factores ambientais que podem ser os catalizadores para o processo de deterioração.

No caso da têmpera, esta é mais susceptível a alterações físicas ou mecânicas do que, propriamente, a danos provocados por alterações químicas. Estas devem-se, sobretudo, ao aglutinante utilizado¹⁰⁹. As proteínas podem ser afectadas de forma irreversível por mudanças de acidez ou de alcalinidade do meio envolvente, assim como por aquecimento ou variações de humidade. Estas alterações podem modificar a solubilidade do aglutinante, que pode tornar-se insolúvel após a secagem completa das proteínas. As proteínas reagem com soluções ácidas, hidrolisando-se e, como consequência, perdem algum do seu peso molecular o que enfraquece a sua capacidade como aglutinante¹¹⁰. A policromia efectuada

¹⁰⁸ Vd. WILLIAMS, Donald C. – *Preserving and Restoring Furniture Coatings*. Julho 2003. Artigo presente no website do Smithsonian Museum Conservation Institute (http://www.si.edu/mci/english/learn_more/taking_care/coatings.html 14.3.12; 11h12)

¹⁰⁹ Vd. NEWMAN, Richard – *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. November, 2004 (pp.33).

¹¹⁰ *Ibidem.* (pp.34)

a têmpera de ovo possui um dos aglutinantes naturais considerados mais estáveis. Contudo, este é susceptível à auto-oxidação e à polimerização devido à presença de óleos na sua composição. Num caso extremo, estas duas reacções provocam a mistura de polímeros de baixo peso molecular que podem sofrer lixiviação se entrarem em contacto com vários solventes¹¹¹.

No caso da técnica a óleo, o oxigénio provoca reacções de oxidação e polimerização. A oxidação resulta da combinação de moléculas de oxigénio com as duplas ligações presentes nos ácidos gordos que constituem parte integral da camada filmogénea, formando hidroxiperóxidos insaturados que se decompõem e posteriormente se entrecruzam. O mecanismo de reacção é complexo, podendo acontecer em três etapas: o período de captação do oxigénio, a etapa de iniciação, que consiste na formação das estruturas peróxidas e a etapa de propagação e terminação que se trata da decomposição de peróxidos e formação de grandes moléculas através de novas ligações, dando-se o entrecruzamento. O processo de polimerização pode ser iniciado através da adição de pigmentos e de uma fonte de calor.

Estas reacções alteram, quer a aparência da camada filmogénea, quer a sua sensibilidade a solventes ou outros agentes de limpeza. De um modo geral, a camada de policromia a óleo tende a escurecer, torna-se mais dura e o seu índice de refração tende a aumentar¹¹².

Na imagem de S. Francisco de Assis as camadas de policromia encontram-se com falta de aderência à preparação, apresentando lacunas que se encontram de forma generalizada por todo o reverso da obra e na peanha, e de, modo pontual, no rosto e na zona frontal das vestes.

A policromia no reverso aparenta ter sido exposta a altas temperaturas, uma vez que possuía uma aparência escamada e encontrava-se bastante desidratada, possuindo ainda marcas que sugerem que a obra tenha sido arrastada.

¹¹¹ Vd. NEWMAN, Richard – *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. November, 2004 (pp.41).

¹¹² *Ibidem*. (pp.24).

4. Revestimento final/Verniz

Tal como os óleos utilizados na execução da policromia, os vernizes também se encontram sujeitos à acção de agentes de deterioração do meio ambiente que provocam reacções de oxidação e polimerização¹¹³.

Estas reacções fazem com que o verniz tenha tendência para amarelecer e tornar-se quebradiço, ao mesmo tempo que o seu índice de refração tende a aumentar. As mudanças a nível molecular consistem na formação de uma estrutura complexa. Com o decorrer do processo de oxidação, os radicais livres vão produzir moléculas cada vez maiores, fazendo com que a polaridade tenha tendência para aumentar. O resultado desta reacção é perda de solubilidade do verniz, podendo chegar a tornar-se insolúvel ao longo do tempo.

No caso da obra em questão, esta apresentava uma camada de verniz espalhada na obra de forma extremamente heterogénea. A fluorescência por radiação U.V demonstrou a presença de um verniz natural em áreas pontuais, espalhadas por toda a obra.

Eram visíveis, ainda, grandes depósitos de poeiras e sujidades assentes sobre a superfície que, juntamente com a camada de protecção oxidada dão um ar de envelhecimento à escultura.

¹¹³ Vd. ERHARDT, David – *Paints Based on Drying-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. November, 2004 (pp.21).

CAPÍTULO V

- TRATAMIENTO EFECTUADO -

1. Critérios de Intervenção

Os critérios de intervenção seguidos durante o processo de recuperação da escultura de S. Francisco de Assis tiveram por base o princípio de que cada obra deve ser entendida como sendo única. Cada obra de arte possui um conjunto de características artísticas, materiais e conservativas que só a si dizem respeito. Assim sendo, a metodologia a ser seguida tem que se adaptar a cada obra.

Embora se tenha tido em mente o conceito da intervenção mínima, ou seja, a importância de se realizar apenas o essencial para a recuperação da estabilidade e leitura, tal não foi passível de ser aplicado na obra em questão, uma vez que se trata de uma imagem de culto. Assim sendo, e tendo em conta o conjunto de patologias presentes, foi considerada necessária a elaboração de vários procedimentos intrusivos, como a descolagem do rosto para a recolocação dos olhos de vidro no seu local original, a reintegração mimética dos volumes e das lacunas de policromia e a reintegração total da zona da peanha onde assentam os pés da imagem, de modo a se conseguir recuperar a união estética da escultura.

A escolha dos materiais a utilizar durante a intervenção teve que obedecer a critérios de compatibilidade com os materiais originais, reversibilidade, durabilidade e estabilidade química e física.

2. Tratamento

2.1. Estabilização da Policromia em risco de destacamento

Uma vez que a policromia se encontrava bastante fragilizada e em risco de destacamento, especialmente nas vestes, foi necessário começar o processo de intervenção pela sua fixação¹¹⁴.

A fixação consiste num processo preventivo que tem como objectivo devolver a coesão e a aderência da preparação e policromia ao suporte. Na obra em questão, este foi

¹¹⁴ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.100 à 102, pp.56)

um passo fundamental, permitindo a posterior manipulação da escultura sem haver o risco de perda de material original.

Neste procedimento utilizou-se uma dispersão de cola coelho¹¹⁵, a 4% em água destilada à qual foi adicionado Nipagin®¹¹⁶, um fungicida, com o objectivo de prevenir o desenvolvimento de microorganismos. A cola de coelho possui uma força de aderência relativamente fraca, mas possui um bom poder de penetração. Nesta situação a capacidade de penetração chega a ser mais importante do que o poder de aderência, uma vez que, para se fixar a policromia, é preciso uma força adesiva relativamente pequena, pois um adesivo com grande poder de aderência pode provocar tensões durante o processo de secagem, contribuindo para a degradação da policromia¹¹⁷.

Como tensioactivo, ou seja, como substância que permitiu a diminuição da tensão superficial da água, possibilitando assim uma melhor penetração do adesivo, foi utilizado o fel de boi. Este foi escolhido como tensioactivo em detrimento do etanol, pois o último pode provocar a desnaturação das proteínas que fazem parte da constituição da cola.

De seguida foi usada uma espátula térmica, a 60°C e um separador de filme de poliéster (*Melinex*¹¹⁸) entre a superfície e a espátula. Tal foi efectuado enquanto a cola não tinha secado completamente, uma vez que a humidade mantém a cola flexível, permitindo que se exerça pressão com a espátula sem haver o risco de se quebrar o fragmento. O calor da espátula acelera a evaporação da água para garantir a permanência da aderência.

2.2. Suporte

2.2.1. Tratamento dos Elementos Metálicos

O tratamento dos elementos metálicos foi efectuado, quer na escultura de S. Francisco¹¹⁹, quer na imagem de Cristo¹²⁰.

¹¹⁵ Ver Glossário (pp.113)

¹¹⁶ Ver Glossário (pp.122)

¹¹⁷ Vd. SCHELLMANN, Nanke – *Animal Glues: A review of their key properties relevant to conservation*. Reviews in Conservation n°7, 2007 (pp.55 e pp.56).

¹¹⁸ Ver Glossário (pp.120 e pp.121)

¹¹⁹ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.107 e 108, pp. 57)

Na escultura de S. Francisco, procedeu-se à eliminação dos produtos de oxidação do suporte do resplendor que se encontra no reverso com um mini-berbequim, usando-se uma broca média e numa potência baixa. Após a remoção foi aplicado um conversor de óxidos (ácido fosfórico) que consiste num ácido que, quando aplicado numa superfície oxidada, transforma o óxido num composto metal-orgânico, formando um filme inibidor que protege a superfície metálica de uma corrosão posterior. A utilização do conversor impede de forma efectiva o contacto do oxigénio com o metal oxidado, evitando a formação de novos óxidos.

Na imagem de Cristo, os elementos metálicos, constituídos por dois *punaises* e dois pregos de pequenas dimensões, foram removidos cuidadosamente com um alicate.

2.2.2. Limpeza Mecânica

A limpeza mecânica¹²¹ é um processo que permite a eliminação de partículas sólidas depositadas, sendo levada a cabo com aspiradores, borrachas, trinchas, pincéis ou até tecidos que não deixem vestígios têxteis na obra.

É uma fase relativamente lenta, mas trata-se de um procedimento fundamental. A sua lentidão deve-se ao facto que a limpeza deve ser feita por camadas e para cada camada deve-se adaptar o método mais adequado à sua remoção, segundo a sua natureza.

Procedeu-se à limpeza mecânica¹²² superficial de modo a se eliminar partículas de diferentes tamanhos soltas ou que se foram aderindo, em maior ou menor grau, à escultura ao longo do tempo. Para tal foram utilizados pincéis e trinchas macias, sendo o processo auxiliado pelo uso de um aspirador com baixo poder de sucção. É importante que se faça um uso muito cuidadoso, quer das trinchas, quer dos pincéis, assim como se regule o aspirador para uma potência baixa para que não haja perda de nenhum fragmento da camada pictórica.

¹²⁰ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.103 à 106, pp.57)

¹²¹ Vd. CALVO, Ana – *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona. 1997 (pp.133 e pp.134).

¹²² Ver Vol. II – Apêndice (Figs.109 à 111, pp.58)

2.2.3. Desinfestação

A desinfestação é um passo muito importante numa intervenção de conservação e restauro, uma vez que, para além de actuar como um biocida, eliminando ataques biológicos presentes na obra, os pesticidas utilizados nesta fase tornam a obra resistente a novas infestações durante um período até cerca de 10 anos.

Apesar disto, a obra em estudo não foi sujeita a uma desinfestação, uma vez que o cedro possui uma resistência natural a ataques biológicos. Durante a observação da obra averiguou-se que esta não apresentava indícios de qualquer tipo de ataque, não se vendo a necessidade de sujeitar a escultura à exposição de produtos químicos que não seriam imprescindíveis para a sua conservação.

2.2.4. Colagem dos elementos em destacamento

Durante a intervenção, alguns dos módulos destacaram-se devido à perda do poder adesivo do grude, como um bloco das vestes, outro da peanha e o braço esquerdo da imagem de Cristo. Outros foram descolados de modo a proceder-se a uma fixação mais consciente, uma vez que se encontravam em risco de destacamento. Estes últimos foram as mãos, pois assim conseguiu-se efectuar uma limpeza mais cuidada, e a parte frontal da manga direita, de modo a se conseguir retirar a mão direita para uma melhor manipulação. A imagem de Cristo foi ainda separada do crucifixo, uma vez que os elementos metálicos que a seguravam eram passíveis de ser removidos, pois encontravam-se agregados através de um sistema de porcas. Tal como nas mãos, este procedimento foi feito, de modo a se conseguir realizar uma limpeza mais rigorosa e permitir uma fixação mais eficaz.

Todos estes elementos foram colados de novo na escultura através da aplicação de PVA¹²³ (polivinil-acetato) com um pincel¹²⁴. Quando necessário, foram utilizados grampos de modo a se conseguir exercer pressão durante o processo de colagem.

¹²³ Ver Glossário (pp.124)

¹²⁴ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.112 à 124, pp.59 à pp.62)

A imagem de Cristo foi colocada na cruz através da colocação dos elementos metálicos originais, sendo, posteriormente, aplicado na mão direita da imagem de S. Francisco com um reforço que consistiu num espigão inoxidável¹²⁵. Para a colocação do espigão, recorreu-se a um mini-berbequim para se efectuar um pequeno orifício num dos dedos da mão direita de S. Francisco e no reverso do crucifixo. O espigão foi colado ao orifício da mão através do uso de Araldit© rápida¹²⁶, uma resina epóxida que polimeriza em cinco minutos. Este procedimento foi elaborado, uma vez que, devido à falta dos dedos na imagem de S.Francisco, o crucifixo não se segurava sozinho, tendo sido anteriormente seguro por um arame.

2.2.5. Preenchimento das lacunas ao nível do suporte

Para uma maior estabilização do suporte da imagem de S. Francisco, considerou-se necessário o preenchimento das fissuras presentes em toda a obra e das lacunas volumétricas situadas na manga direita da figura, no reverso, na área da cintura, e na parte frontal da peanha. As fendas foram preenchidas, uma vez que se tratam de pontos de penetração de humidade, sujidade e poeiras, tornando-se focos de degradação. Estas foram preenchidas com madeira de balsa e PVA¹²⁷. A madeira de balsa foi seleccionada uma vez que se trata de uma madeira inerte e de baixa densidade.

Quanto às lacunas existentes na obra, algumas delas não foram preenchidas. Optou-se por não se recriar os dedos, uma vez que não havia documentação que fornecesse informação quanto à sua posição original. Em relação aos elementos em falta na zona lateral das vestes, decidiu-se não refazer o seu volume, uma vez que a sua inexistência não desvirtuava a estética da obra.

Em relação às lacunas onde se efectuou o preenchimento, utilizou-se um sistema de parquetagem¹²⁸ com madeira de balsa no reverso e na manga, pois tratavam-se de lacunas profundas com um formato irregular. O sistema de parquetagem consiste

¹²⁵ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.125 à 130, pp.63)

¹²⁶ Ver Glossário (pp.110)

¹²⁷ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.140 à 144, pp.66)

¹²⁸ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.131 à 137, pp.64 e pp.65)

numa disposição ordenada de vários elementos de madeira fixados com PVA até se preencher a lacuna. Na peanha não se optou pelo sistema de parquetagem, uma vez que a lacuna não era profunda e se encontrava numa zona periférica, tendo sido preferível a aplicação de um bloco de madeira de balsa¹²⁹ que foi entalhado de modo a se adaptar à forma da peanha. Tal como nas restantes lacunas, o adesivo utilizado foi o PVA.

2.2.6. Remoção do Mascarão e consequente recolocação dos olhos de vidro

Este tratamento só foi possível, uma vez que a remoção da máscara não pôs em causa a estabilidade da obra nem as camadas de policromia, pois a linha de divisão entre a cabeça e o rosto era visível e passava por detrás das orelhas. Tal processo tinha por objectivo voltar a colocar os olhos de vidro na sua posição inicial, uma vez que o direito se encontrava atrás da placa de cera pintada e o esquerdo tinha caído para a caixa oca na cabeça e estava pousado na língua.

Assim sendo, na linha de junção da máscara com o resto da cabeça foram aplicadas injecções de água quente e etanol¹³⁰ para amolecer o adesivo de modo a dar-se a remoção sem ser necessário exercer-se pressão excessiva¹³¹.

Após o amolecimento do adesivo, colocou-se uma caixa forrada com plástico bolha atrás da cabeça¹³². Tal foi feito de modo a se prevenir a queda dos olhos de vidro aquando a remoção do mascarão.

Quando se procedeu à remoção, os olhos de vidro, que se encontravam praticamente intactos, foram colocados num recipiente, previamente almofadado com esponjas, de modo a que se encontrassem devidamente protegidos.

Dentro do mascarão observou-se a existência de uma grande quantidade de papéis envelhecidos¹³³ usados para sustentar o olho esquerdo durante a intervenção anterior. Estes papéis foram retirados, assim como a placa de cera pintada que reconstituía o olho direito. Observou-se, ainda, a presença de bastante cola animal, provavelmente

¹²⁹ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.138 e 139, pp.65)

¹³⁰ Ver Glossário (pp.114 e pp.115)

¹³¹ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.147 à 149, pp.67)

¹³² Ver Vol. II – Apêndice (Figs.145 e 146, pp.67)

¹³³ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.155, pp.69)

grude, e cera acumuladas que não foram removidas pois constituem um documento sobre o método de construção e não interferiam com o estado de conservação da obra¹³⁴. Nos pontos de união encontravam-se cunhas de madeira¹³⁵ cuja função teria sido a de ajustar o mascarão. Tal sugere que a cabeça e o rosto tenham sido elaborados a partir do mesmo bloco, mas o último foi serrado de modo a se poder colocar os olhos de vidro. O material removido durante a separação deixou um espaço vazio com cerca de 1-2 mm, tendo sido necessária a colocação de cunhas como forma de ajuste.

Na recolocação do mascarão no seu local de origem, os vestígios de grude original nos pontos de união foram limpos recorrendo-se ao uso de PVA¹³⁶, uma vez que este amolece a cola animal, permitindo uma limpeza mais eficaz e menos agressiva que evitou a introdução de solventes e de humidade. A remoção do PVA, juntamente com a cola, foi feita a bisturi enquanto este ainda não tinha secado¹³⁷.

Os olhos de vidro, após terem sido limpos com etanol¹³⁸, foram colocados no seu local de origem e fixados através do uso de cera microcristalina fundida, repetindo o método original¹³⁹. Foi ainda necessário aplicar-se um reforço através da colocação de dois pequenos espigões inoxidáveis¹⁴⁰ que mantêm os olhos presos à madeira do mascarão. Estes espigões foram colados à madeira através do uso de Araldit© rápida.

O mascarão foi recolocado no seu local de origem, tendo-se utilizado o PVA como adesivo, aplicado a pincel¹⁴¹. Foi colocada uma cinta envolta em esponja em redor da cabeça, de modo a se exercer a pressão necessária durante o período de colagem do adesivo, sem danificar a obra. O espaço vazio deixado pela remoção do adesivo foi preenchido com pequenas cunhas de madeira de balsa como forma de ajuste.

¹³⁴ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.157 à 159, pp.70)

¹³⁵ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.164, pp.71)

¹³⁶ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.160 e161, pp.71)

¹³⁷ Ver Vol. II – Apêndice (Fig.161, pp.71)

¹³⁸ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.165 e 166, pp.72)

¹³⁹ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.169 e 170,pp.73)

¹⁴⁰ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.174 à 179, pp.75)

¹⁴¹ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.180 à 182, pp.76)

2.3. Superfície

2.3.1. Limpeza Química

O processo de limpeza foi definido como o conjunto de acções cujo objectivo é suprimir a sujidade e filmes de revestimento alterados que desvirtuem o aspecto ou integridade originais do objecto¹⁴², sendo um procedimento delicado e irreversível. Tendo isto em conta, a limpeza que se seguiu requereu muita ponderação.

Em muitos casos, decisões difíceis têm de ser tomadas sobre a forma de efectuar esta parte do tratamento. A formação actual de conservadores-restauradores defende que a obra deve mostrar a sua História, isto é, as intervenções sofridas ao longo do tempo. Portanto, deve-se fazer um balanço, sendo que o conservador-restaurador tem de utilizar o seu conhecimento sobre o comportamento dos materiais, quer dos originais, quer dos os que se adicionam à obra durante a intervenção, de modo a determinar até onde a limpeza pode chegar¹⁴³.

A limpeza química refere-se à limpeza que consiste numa reacção química que ocorre entre uma substância que, em princípio, se encontra no estado líquido, e os produtos de alteração. Tal promove a dispersão dos diversos produtos que contribuem para a degradação da obra, dissolvendo-os através de solventes específicos¹⁴⁴.

Na escultura de S. Francisco de Assis de Machado de Castro eram visíveis pequenos aglomerados de cera, provavelmente provenientes de velas, uma camada generalizada de sujidades entranhadas, assim como uma camada de verniz oxidada em zonas pontuais, principalmente, na zona frontal. Tendo isto em conta, optou-se por uma limpeza faseada, segundo a natureza de cada substância a remover, de modo a se conseguir devolver à obra o seu valor estético.

¹⁴² Vd. CALVO, Ana – *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona. 1997 (pp pp.133 e pp.134).

¹⁴³ Vd. MAY, Eric; JONES, Mark – *Conservation Science – Heritage Materials*. Royal Society of Chemistry. Cambridge, 2006.

¹⁴⁴ Vd. MAY, Eric; JONES, Mark – *Conservation Science – Heritage Materials*. Royal Society of Chemistry. Cambridge, 2006; e LOURENÇO, Ana – *Relatório de Estágio: S. Domingos de Gusmão - Uma escultura em madeira policromada*. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2001.

Numa limpeza faseada, o objectivo principal diz respeito à remoção selectiva dos produtos de alteração sem afectar as camadas que se pretendem deixar intactas. Para tal, tem de se ter em conta vários factores como o suporte, os vários aglutinantes que possam estar presentes, os pigmentos utilizados, o tipo de verniz aplicado e as características das substâncias que se foram agregando à obra ao longo do tempo. Com isto, a remoção dos produtos de alteração fica assegurada sem se sujeitar a obra a uma excessiva quantidade de solventes.

O primeiro objectivo foi a remoção das acumulações e escorrências de cera. A cera é solúvel em essências de petróleo (hidrocarbonetos)¹⁴⁵, uma vez que são, maioritariamente, também hidrocarbonetos. Esta solubilidade deve-se ao facto de as moléculas dos hidrocarbonetos do solvente e dos materiais que constituem a cera estarem sujeitas a forças semelhantes, nomeadamente, *Wanderwalls*¹⁴⁶. A solução forma-se quando ligações secundárias semelhantes se encontram presentes entre as moléculas do solvente e do soluto. Tendo tudo isto em conta, para a remoção das escorrências de cera, utilizou-se a espátula térmica de modo a fundi-las e remover a maior parte das mesmas com papel absorvente. De seguida, utilizou-se *White Spirit*¹⁴⁷, um hidrocarboneto alifático, de modo a se eliminar o resto da camada cerosa¹⁴⁸.

Para a limpeza das sujidades superficiais, sem afectar a camada de verniz, utilizou-se uma solução aquosa que teve por base as teorias desenvolvidas por Richard Wolbers¹⁴⁹, que refere o uso da água como solvente desde a Antiguidade. As propriedades especiais da água relacionam-se com a sua estrutura molecular que dita como as suas moléculas interagem umas com as outras e com outras substâncias. A polaridade das moléculas da água e a sua habilidade para criar ligações por pontes de hidrogénio conferem à água a capacidade de dissolver e inchar substâncias orgânicas

¹⁴⁵ Vd. PEREGO, F. – *Dictionnaire des Matériaux de Peintre*. Éditions Berlin, 1990.

¹⁴⁶ Vd. *Science for Conservation vol.2: Cleaning*. Museums & Galleries Comission. Glasgow. 2001 (pp.52 à pp.57).

¹⁴⁷ Ver Glossário (pp.129 e pp.130)

¹⁴⁸ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.183 à 186, pp.77)

¹⁴⁹ Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Painted Surfaces: Aqueous Methods*. Archetype Publications. London, 2000.

cujas moléculas contenham grupos polares suficientes¹⁵⁰. Na prática, a água é raramente utilizada sozinha como solvente e são utilizados vários aditivos, como sabões, quelantes, ácidos, bases e solventes orgânicos miscíveis, que melhoram o seu desempenho. Estes aditivos fazem com que um método aquoso seja capaz de remover, não só sujidades, mas, também, materiais mais problemáticos como adesivos, camadas filmogéneas e repintes¹⁵¹.

Tendo isto em conta, procedeu-se à elaboração de um sistema aquoso adaptado às necessidades da obra em estudo. Contudo, como não se conhece a natureza do material que se pretende eliminar, a preparação da solução tem por base os conhecimentos obtidos através da experiência. Tal não quer dizer que não se tenha procedido a certas medições, como de pH e de condutividade, de modo a se obter a solução.

O pH da água destilada ronda, normalmente, o valor de 6 até ao 6.5, enquanto o pH de uma policromia a óleo envelhecida situa-se, geralmente, no 6¹⁵². O controlo do pH da solução a ser utilizada é muito importante, sendo que esta deve variar entre os valores 6 e 8, de modo a não se correr o risco de se saponificar as camadas oleosas que possuem um pH mais básico ou de danificar os materiais constitutivos das camadas de preparação¹⁵³. Tendo isto em conta e devido ao desconhecimento da constituição do material a ser removido, optou-se pelo uso de uma solução com o pH neutro, sendo, portanto, necessário a criação de uma solução tampão, ou seja, adicionar substâncias ácidas e/ou básicas à água, de modo a se produzir uma alteração pH da solução. Esta alteração vai ser proporcional à quantidade de ácido ou base adicionados. Este tipo de solução pode ser construída a partir da combinação de certas quantidades de um ácido e

¹⁵⁰ Vd. *Science for Conservation vol.2: Cleaning*. Museums & Galleries Commission. Glasgow. 2001 (pp.75 à 76).

¹⁵¹ Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Painted Surfaces: Aqueous Methods*. Archetype Publications. London, 2000 (pp.6 e pp.7).

¹⁵² Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Materials: pH, Buffers, Conductivity and Surfactants (part I)*. Apresentação feita na Universidade Politécnica de Valência, 2010.

¹⁵³ Vd. BYRNE, Allan - *Wolbers Cleaning Methods: Introduction*. AICCM Bulletin, Volume 17 Numbers 3&4, 1991 (pp.6). (www.aiccm.org.au/docs/Bulletin1991/Byrne_Bulletin_1991_Vol17No3and4.PDF) – 02.06.12 (12h04m).

de uma base, ambos fracos¹⁵⁴. Assim sendo, adicionou-se Trietanolamina (TEA)¹⁵⁵, uma base fraca, e ácido acético¹⁵⁶, um ácido orgânico leve, de modo a se conseguir uma solução tamponada com um pH de 7.74. Estas duas substâncias foram seleccionadas, de entre os reagentes possíveis, devido à sua constante de equilíbrio. Isto é, o ácido e a base possuem uma concentração próxima, que, quando utilizados em conjunto, tendem a resistir a uma alteração de pH quando pequenas quantidades de ácido ou base são adicionadas à solução. Estas últimas são imediatamente combinadas com a base ou com o ácido, mas o equilíbrio global é mantido e o pH permanece relativamente constante¹⁵⁷. Assim, não há o risco de a solução aquosa ter o seu pH alterado durante o processo de limpeza.

A condutividade também é um aspecto importante que se deve ter em conta na preparação de uma solução aquosa, uma vez que esta se refere à concentração de sais presentes numa solução. A condutividade da água destilada, geralmente, não ultrapassa os 2 μ S, sendo que a média da condutividade de uma policromia efectuada a óleo é de 100 a 150 μ S¹⁵⁸. Esta grande diferença pode trazer vários problemas, nomeadamente a adição de sais na obra que se pretende limpar, sendo, portanto, necessário fazer-se o ajuste da concentração de sais, de modo a que a solução se torne isotónica em relação à superfície, ou seja, é preciso que a solução possua uma condutividade semelhante à superfície na qual vai ser utilizada. Assim sendo, e como não houve maneira de se proceder à medição da condutividade da superfície que se pretendia limpar, a solução de água, ácido acético e trietanolamina (TEA) foi diluída até se obter uma condutividade de 530 μ S¹⁵⁹. Tal foi conseguido através do uso de um condutivímetro aquando a diluição da solução.

¹⁵⁴ Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Painted Surfaces: Aqueous Methods*. Archetype Publications. London, 2000 (pp.16).

¹⁵⁵ Ver Glossário (pp.128)

¹⁵⁶ Ver Glossário (pp.107)

¹⁵⁷ Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Painted Surfaces: Aqueous Methods*. Archetype Publications. London, 2000 (pp.16)

¹⁵⁸ Vd. WOLBERS, Richard – *Cleaning Materials: pH, Buffers, Conductivity and Surfactants (part I)*. Apresentação feita na Universidade Politécnica de Valência, 2010.

¹⁵⁹ O valor da condutividade da solução de limpeza superficial nunca deve ser superior a dez vezes o valor da condutividade da superfície.

Os resultados obtidos com esta solução variaram consoante a zona onde foi aplicada, segundo a concentração e natureza da sujidade¹⁶⁰.

Na zona frontal das vestes, a solução foi eficaz na remoção da sujidade superficial. Contudo, na zona do reverso teve que se proceder com bastante cuidado devido à falta de verniz, havendo o risco de se remover o repinte negro. Nas carnações a sua reacção foi variável, ou seja, no rosto e nas mãos não se verificou grandes alterações, mas na tonsura, pés e pescoço (superfícies horizontais com maior acumulação de poeiras e sujidade), o resultado foi muito eficaz, removendo uma grande quantidade de sujidade superficial sem afectar a camada de verniz. Na barba, a utilização da solução também foi muito eficaz, especialmente nas zonas de acumulação de sujidade aderente. Na peanha, o facto de se tratar de uma técnica a têmpera levou à sua utilização com especial precaução. Neste caso, a solução mostrou uma grande eficácia sobre a sujidade. Por fim, e ao contrário do que sucedeu na peanha, a solução não demonstrou grande eficácia quando aplicada no crucifixo e na imagem de Cristo.

Esta diferença levou a uma limpeza heterogénea, sendo, portanto, necessário a elaboração de uma metodologia que resolvesse a situação. Um dos objectivos era fazer com que a solução pudesse ter um maior tempo de actuação sobre a superfície e se conseguir um maior controlo sobre a área de aplicação, de modo a se proceder à remoção das sujidades sem danificar as camadas de verniz e de policromia. Para tal, utilizou-se outra proposta de Wolbers que consiste na gelificação das soluções como alternativa ao seu uso em estado líquido. Estes géis estendem-se facilmente sobre a superfície do material que se pretende eliminar, havendo assim a garantia de um maior tempo de actuação da solução, ao mesmo tempo que diminuem os riscos de penetração nas camadas pictóricas. Esta alternativa só é viável se as condições da superfície pictórica forem adequadas à sua aplicação, pois superfícies danificadas e irregulares ou com grandes empastes são problemáticas aquando a remoção do gel, existindo a probabilidade de os vestígios não serem devidamente removidos, o que pode causar uma maior degradação da superfície.

¹⁶⁰ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.187 à 192, pp.77 e 78)

Tendo isto em conta, e como se tratava de uma solução aquosa, utilizou-se Laponite¹⁶¹, uma argila sintética que incha de modo a produzir um gel claro e transparente, quando se adiciona água. O gel foi aplicado nas zonas onde a solução não teve grande poder de limpeza¹⁶², sendo posteriormente removido a seco com um cotonete e os seus resíduos foram eliminados com etanol, uma vez que este apresenta bons resultados na remoção de sais em soluções que contenham TEA.

No reverso das vestes, o gel mostrou-se bastante eficaz, assim como nas mãos. No rosto e no pescoço, o gel precisou de bastante tempo de actuação para a obtenção de resultados significativos. Na imagem de Cristo e no crucifixo removeu com eficácia as sujidades agregadas.

Após a limpeza da sujidade superficial, procedeu-se à limpeza da camada de verniz oxidada, uma vez que prejudica a leitura da obra, provocando o seu escurecimento, e os seus produtos de alteração podem afectar a estabilidade das camadas cromáticas. A remoção da camada de verniz oxidada é um procedimento complexo que requer um estudo sobre os solventes que poderão ser utilizados, de modo a se garantir uma remoção selectiva sem afectar as camadas subjacentes, como a policromia e a preparação.

Neste procedimento, pode ser utilizada uma vasta gama de produtos, sendo que, o mais comum é efectuar-se uma solução que resulta da combinação de solventes. Com isto, pretende-se adaptar as propriedades da solução à natureza do material que se deseja eliminar em função dos seus parâmetros de solubilidade e da manutenção da estabilidade química e física da obra.

Existem várias metodologias de limpeza química pelas quais se pode optar num tratamento. No caso da obra em estudo, o primeiro teste de limpeza da camada de verniz teve por base a investigação de Paolo Cremonesi¹⁶³ que refere a importância do triângulo de solubilidade¹⁶⁴ como uma ferramenta de trabalho.

¹⁶¹ Ver Glossário (pp.118)

¹⁶² Ver Vol. II – Apêndice (Figs.193 à 201, pp.78 à pp.80)

¹⁶³ CREMONESI, Paolo – *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*. Il Prato, Casa Editrice, 2000.

¹⁶⁴ Também conhecido como triângulos ou diagrama de TEAS.

O triângulo consiste na representação gráfica dos três grandes parâmetros de solubilidade dos materiais: a força de dispersão (f_d), a polaridade (f_p) e as ligações de hidrogénio (f_h)¹⁶⁵. No gráfico, os parâmetros são medidos numa escala de 0 a 100, em intervalos de 10, onde a base representa f_d , o lado direito refere-se a f_p e o esquerdo a f_h . Dentro do triângulo, sem se utilizar valores precisos, é possível identificar a zona dos solventes apolares que se situa no canto inferior direito¹⁶⁶, enquanto a zona dos solventes polares se situa ao centro¹⁶⁷ e no canto inferior esquerdo¹⁶⁸. A partir do cálculo dos parâmetros de solubilidade consegue-se definir o solvente mais apto a ser utilizado num determinado material¹⁶⁹.

O uso de um solvente adaptado à remoção de um certo material implica o conhecimento da sua natureza química. Se se possuir este conhecimento basta utilizar o triângulo de solubilidade para chegar a uma possível solução. O problema surge quando não se conhece a natureza do material que se pretende remover ou, como acontece no caso da obra em estudo, sabe-se que é uma resina vegetal, mas não de qual se trata nem qual o seu grau de envelhecimento.

Neste caso, é necessária a elaboração de testes com vários solventes até se alcançar o objectivo pretendido, sendo o triângulo de solubilidade uma ferramenta útil. Ao longo do tempo e através da sua aplicação prática, foi provado que vários solventes representados no triângulo dissolvem diferentes tipos de material. Assim sendo, através dos parâmetros de solubilidade dos solventes, calcularam-se e definiram-se áreas de aproximação que delimitam a solubilidade do que se quer remover. Tal permite, através dos testes de solvência, a identificação do grupo a que a camada pertence quando se desconhece a composição da matéria que se pretende eliminar.

O teste de solubilidade elaborado por Cremonesi tem por base o Teste de Feller. Este último, leva em conta apenas um dos parâmetros de solubilidade, mais precisamente, o f_d . Através da utilização de um conjunto de soluções de polaridade

¹⁶⁵ CREMONESI, Paolo – *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*. Il Prato, Casa Editrice. 2000 (pp.21).

¹⁶⁶ Valor máximo de f_d

¹⁶⁷ Valor máximo de f_p

¹⁶⁸ Valor máximo de f_h

¹⁶⁹ CREMONESI, Paolo – *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*. Il Prato, Casa Editrice. 2000 (pp.24 e pp.25).

conhecida consegue-se determinar o valor de f_d necessário para a solubilização do verniz¹⁷⁰. De acordo com o valor encontrado, opta-se pelo solvente puro ou mistura de solventes que se adequa à limpeza. Feller sugere o uso de ciclohexano, tolueno e acetona, combinados em treze possíveis soluções, sendo que os testes se iniciam pelo solvente e misturas menos polares e progridem até às mais polares.

Cremonesi parte da mesma metodologia, mas aconselha o uso de o uso de ligroína¹⁷¹, etanol e acetona¹⁷², uma vez que o etanol e a ligroína são menos tóxicos e mais polares que o ciclohexano e o tolueno. O facto de serem mais polares permite abranger mais áreas de delimitação de solubilidade, adaptando-se à limpeza de mais tipologias de materiais filmogéneos. Os solventes são utilizados na sua forma pura e em combinações de ligroína/etanol, ligroína/acetona e acetona/etanol, numa sequência de polaridade crescente que engloba nove misturas de cada combinação.

Após a elaboração do teste de Cremonesi, notou-se que as misturas que possuíam ligroína não produziam qualquer efeito. As misturas de etanol e acetona resultaram nas vestes, sendo que a ideal foi a solução de 1:1. Através da observação dos parâmetros de solubilidade do etanol (f_d :36) e da acetona (f_d :47) no triângulo de TEAS, reforça-se a teoria de que a camada de protecção presente nas vestes se trata de uma resina natural (f_d : 35 a 55)¹⁷³. Nas carnações, a solução demonstrou-se pouco eficiente, removendo apenas parte da camada oxidada. Assim, pressupõem-se que, para além do verniz, possuía ainda outro tipo de material filmogéneo envelhecido, provavelmente um óleo utilizado em procedimentos de limpeza anteriores.

Para a limpeza desta área optou-se pela elaboração de testes com soluções de baixa polaridade. Por se ter colocado a hipótese de se tratar de uma substância oleosa, optou-se pelo uso de isoctano, um alcano saturado apolar que reage apenas com materiais de baixa polaridade.

¹⁷⁰ CREMONESI, Paolo – *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*. Il Prato, Casa Editrice. 2000 (pp.81).

¹⁷¹ Solvente composto pela mistura de hidrocarbonetos derivados do petróleo: Ver Glossário (pp.120)

¹⁷² Ver Glossário (pp.106)

¹⁷³ CREMONESI, Paolo – *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*. Il Prato, Casa Editrice. 2000 (pp.28).

Na maioria das zonas da carnação¹⁷⁴, esta solução foi eficaz. Contudo, o isoctano mostrou-se ineficaz em certas áreas, provavelmente devido a diferenças de alteração. Como o isoctano possui um f_d de 98, não possui polaridade suficiente para remover a camada escurecida, sendo então necessário adicionar-lhe álcool benzílico¹⁷⁵. Este álcool possui um lado polar, oferecido pelo anel de benzeno, que vai conferir polaridade à solução que o Isoctano, por ser saturado, não permite. Contudo, o álcool benzílico também possui uma parte apolar importante que vai permitir que este se ligue ao isoctano¹⁷⁶. A solução mostrou-se eficaz, mas o alto ponto de ebulição do álcool benzílico trouxe alguma preocupação, uma vez que o seu poder de retenção era bastante elevado. Assim sendo, optou-se, também por se gelificar a solução.

Para se gelificar um solvente deve-se ter em conta alguns aspectos. Primeiramente, e por não se tratar de uma solução aquosa, a gelificação deste solvente necessita de um procedimento diferente do que o que foi utilizado na solução de limpeza superficial. Neste caso, antes de se adicionar o solvente, usou-se um ácido poliacrílico (Carbopol®¹⁷⁷), uma amina de coco (Ethomeen®-C12¹⁷⁸), uma vez que se pretende gelificar uma solução tendencialmente apolar. Uma vez conseguida uma mistura homogénea, procedeu-se à adição da solução de 90% de isoctano e 10% de álcool benzílico. Neste tipo de mistura, a amina é adicionada porque tem a capacidade de neutralizar o ácido poliacrílico, enquanto o último tem a capacidade de reter as moléculas da água dentro da sua estrutura. Por este motivo é que a adição da água na mistura provoca a gelificação da solução¹⁷⁹.

A gelificação da solução permitiu um maior tempo de actuação do solvente em algumas áreas, conseguindo-se uma boa limpeza das carnações¹⁸⁰. O gel foi removido com um cotonete seco, sendo os seus resíduos eliminados com um cotonete embebido em Isoctano. Nesta situação não se pode utilizar água na remoção dos resíduos para

¹⁷⁴ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.202 à 205, pp.80)

¹⁷⁵ Ver Glossário (pp.109)

¹⁷⁶ Informação extraída de BURKE, John - *Solubility Parameters: Theory and Application*, presente em <http://cool.conservation-us.org/coolaic/sg/bpg/annual/v03/bp03-04.html> (13.3.12; 15h08)

¹⁷⁷ Ver Glossário (pp.111 e pp. 112)

¹⁷⁸ Ver Glossário (pp.115)

¹⁷⁹ Informação extraída <http://www.ctseurope.com> (4.6.12: 17h16m).

¹⁸⁰ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.206 à 217, pp. 81 à pp.83)

não dissociar os componentes, o que faria com que a amina penetrasse na camada. Também não se usou um solvente mais polar de modo a não afectar a superfície.

2.3.2. Preenchimento das lacunas ao nível da camada de preparação e de policromia

Quanto ao tratamento das lacunas ao nível da preparação e da policromia, optou-se pela aplicação de massas de preenchimento. Este tipo de massa é constituído por cargas e aglutinantes, podendo ainda conter aditivos como pigmentos.

As cargas utilizadas são normalmente cargas inertes como o sulfato de cálcio (gesso) e o carbonato de cálcio (cré) cuja função é conferir corpo à massa e diminuir a resistência do adesivo nos pontos de contacto com a obra. Os aglutinantes são substâncias filmogéneas de origem natural ou sintética, cuja função é a de proporcionar à massa de preenchimento características como flexibilidade e maleabilidade, assim como coesão das partículas da carga.

Na escolha de uma massa de preenchimento é preciso ter em consideração alguns factores¹⁸¹, sendo que o principal é a compatibilidade com os materiais originais da obra e com os materiais utilizados durante a intervenção de conservação e restauro. Outra característica a ter em conta é a sua estabilidade a longo prazo, ou seja, uma massa de preenchimento deve ser quimicamente inerte, não havendo alterações significativas devido a mudanças ambientais e passagem do tempo.

O terceiro ponto a ter em consideração na escolha de uma massa de preenchimento é o seu comportamento. Para o preenchimento de lacunas a nível da policromia deve ser aplicada uma massa plástica, maleável e fácil de manipular. Tal é necessário para que a massa consiga se adaptar às formas da lacuna e, no caso de a obra ser uma escultura, à tridimensionalidade do objecto em questão. No caso da secagem da massa, esta deve ser capaz de uma secagem rápida que não provoque fissuras, perda do seu volume, nem favoreça o desenvolvimento de microorganismos.

¹⁸¹ FUSTER, Laura López; CASTELL, María Agusti - *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo: criterios, materiales y procesos*. Editorial de la UPV 2004 (pp.61 à pp. 63)

Outra característica importante na escolha de uma massa de preenchimento é a sua toxicidade, ou seja, esta não deve ser tóxica de modo a garantir a segurança do operador.

Na intervenção da escultura de S. Francisco de Assis, foi aplicada uma massa de preenchimento comercial, o Modostuc©¹⁸², uma massa feita a partir de carbonato de cálcio e com pequenas quantidades de sulfato de bário que tem como aglutinante um adesivo vinílico. É vendido na sua versão original, ou seja, de cor branca, ou pigmentada. Possui uma consistência pastosa, muito apta a ser aplicada a espátula, e, uma vez que é solúvel em água, pode também ser aplicada a pincel se for necessário. A sua secagem é rápida, sendo que endurece em poucos minutos e o seu nivelamento é facilmente elaborado recorrendo-se a lixas de várias granulometrias¹⁸³. É uma massa que não é aconselhada para suportes flexíveis, mas, no caso da madeira, a sua resistência é considerada aceitável, uma vez que os movimentos do suporte são reduzidos¹⁸⁴.

Tendo isto em conta, utilizou-se o mesmo tipo de massa, quer nas vestes, quer nas carnações, mas decidiu-se utilizar massas de tons diferentes que tornariam o processo futuro de reintegração mais simplificado.

Assim sendo, nas vestes optou-se por Modostuc© Castanho¹⁸⁵. Esta massa foi aplicada nos locais onde apenas havia policromia em falta, assim como nos locais onde se efectuou o preenchimento com madeira de balsa no tratamento das lacunas do suporte.

Nas carnações, quer do S. Francisco, quer da imagem de Cristo crucificado, foi utilizado Modostuc© Branco¹⁸⁶, uma vez que, na reintegração, seriam aplicados tons mais claros do que nas vestes. O Modostuc© Branco também foi utilizado na peanha, mas, foi aplicado em toda a superfície. Uma vez que a obra está ao culto e a policromia da superfície horizontal, onde assentam os pés, tinha-se perdido completamente, optou-

¹⁸² Ver Glossário (pp.122)

¹⁸³ FUSTER, Laura López; CASTELL, María Agusti - *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo: criterios, materiales y procesos*. Editorial de la UPV 2004 (pp.113 e pp.114)

¹⁸⁴ *Idem*.

¹⁸⁵ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.232 à 235, pp.88)

¹⁸⁶ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.222 à 229, pp. 86 e pp.87)

se por se recriar os fingidos de marmoreados. De seguida, as massas foram niveladas com lixas de várias granulometrias, desde mais grosseira até chegar às lixas de polimento, adequadas às características da superfície das carnações.

No preenchimento da lacuna da pálpebra direita, foi utilizada cera microcristalina¹⁸⁷, Cosmoloid© H80¹⁸⁸ colorida através da adição de pigmentos em pó, aplicada a quente¹⁸⁹. A cera microcristalina foi utilizada, uma vez que o material original também era cera (possivelmente de abelha) o que fez com que a cera sintética fosse a melhor escolha em termos de compatibilidade e de capacidade de agregação ao suporte. Posteriormente, a cera foi polida com um pano de camurça, de modo a se conseguir conferir a mesma textura das carnações.

2.3.3. Aplicação da camada intermédia isolante

Segundo René de la Rie e Roy S. Berns¹⁹⁰, o verniz tem a capacidade de tornar as cores mais saturadas, aumentando a gama de tons e o contraste. Outra das suas funções é reduzir as irregularidades da superfície da obra. Numa policromia com uma superfície lisa, quando o raio de luz penetra, forma um ângulo de 45°, sendo reflectida numa só direcção. Neste caso, dá-se a saturação das cores utilizadas na policromia, tornando-se mais escuras e mais perceptíveis. No caso de uma obra por envernizar, a sua superfície é relativamente irregular e a luz já não é reflectida apenas numa direcção especular, mas sim em várias direcções. Tal faz com que muita da informação cromática se perca e não seja percebida na sua totalidade aos nossos olhos.

¹⁸⁷ A cera microcristalina é uma substância que deriva do petróleo, sendo extraída a partir de uma complexa mistura de solventes - Informação extraída de MASSCHELEIN-KLEINER, Liliane – *Ancient Binding Media, Varnishes and Adhesives*. ICCROM, 1995, Rome.

¹⁸⁸ Ver Glossário (pp.114)

¹⁸⁹ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.230 e 231, pp.87 e pp.88)

¹⁹⁰ Vd. BERNS, Roy; RIE, René de la – *Exploring the Optical Properties of Picture Varnishes using Imaging Techniques*. Studies in Conservation, vol.48, No.2 (2003), pp.73-82. International Institute for Conservation of Historic Artistic Works.

De um modo geral, o verniz é composto por resinas¹⁹¹ naturais ou sintéticas, sendo uma substância transparente que é aplicada de modo a conferir um grande efeito óptico na aparência da policromia, possuindo ainda a capacidade de originar uma camada de protecção à obra contra abrasões e deposição de sujidades.

Tendo isto em conta, o objectivo da aplicação de uma camada intermédia é a protecção da superfície e a saturação das cores originais para uma reintegração mais correcta e para criar uma separação entre o original e a reintegração para que, numa intervenção futura, seja mais fácil remover-se o material adicionado sem danificar a obra.

Assim sendo, aplicou-se uma camada de um verniz¹⁹² acrílico por toda a obra, à base de Paraloid B-72¹⁹³ a 5% em Tolueno¹⁹⁴. O Paraloid B-72 é um copolímero de etilmetil e metil acrilato, sendo um produto da esterificação¹⁹⁵ dos ácidos acrílicos. A escolha do Paraloid B-72 teve em conta a natureza do método de reintegração escolhido, à base de pigmentos aglutinados numa resina ureia aldeídica, solúvel numa solução de polaridade inferior ao Tolueno, sendo que, por isso, não interfere com o revestimento intermédio. Estas resinas termoplásticas tendem a ser estáveis e duráveis, sendo que o filme, nesta concentração, é meio brilhante¹⁹⁶. O brilho pode ser controlado segundo o seu modo de aplicação, sendo mais brilhante quando aplicado por pulverização ou mais opaco quando aplicado a trincha, sendo muito bem espalhado pela superfície. A secagem deste tipo de verniz dá-se por evaporação e difusão do solvente (neste caso do Tolueno).

¹⁹¹ Materiais filmogéneos, naturalmente sólidos que, para serem utilizadas, têm de ser induzidas ao estado líquido através do uso de solventes. – em WILLIAMS, Donald C. – *Preserving and Restoring Furniture Coatings*. Julho 2003.

¹⁹² Ver Vol. II – Apêndice (Fig.245, pp.91)

¹⁹³ Ver Glossário (pp.123 e pp. 124)

¹⁹⁴ Ver Glossário (pp.129)

¹⁹⁵ Reacção de formação de um éster a partir de um ácido ou álcool.

¹⁹⁶ WILLIAMS, Donald C. – *Preserving and Restoring Furniture Coatings*. Julho 2003

2.3.4. Reintegração Cromática

A reintegração cromática consiste numa etapa do processo de restauro cujo objectivo é o de reconstituir a leitura da obra de arte para que esta se mantenha como objecto artístico único capaz de provocar experiências estéticas¹⁹⁷.

A reintegração é uma operação que pode ser bastante controversa e contestada, uma vez que adiciona material à obra de arte. Por isso, é necessária uma cuidadosa avaliação da obra, de modo a que a elaboração deste processo seja justificada. Tal avaliação tem que ter em conta o estado de conservação da obra em geral, tendo em particular atenção a sua função e significado. Tendo isto em consideração, foram desenvolvidas várias metodologias de reintegração, como o *Tratteggio*¹⁹⁸ e o *Rigattino*¹⁹⁹, que permitem a distinção dos materiais utilizados sem perturbar a continuidade estética das obras.

O que se tem que ter em conta é que todas as metodologias de reintegração foram, primeiramente, aplicadas em pintura²⁰⁰. Com isto, pode-se afirmar que os métodos de reintegração usados nas intervenções em escultura²⁰¹ são os mesmos que utilizados na pintura, só que adaptados, tendo em conta o volume da obra. Numa escultura, técnicas como o *Tratteggio* e a Seleção Cromática²⁰² podem ser bastante problemáticas. No primeiro caso, a existência de traços verticais pode provocar ruído em termos ópticos, onde a direcção dos volumes está descoordenada com a direcção dos traços, fazendo com que a lacuna sobressaia em vez de se integrar. No caso da

¹⁹⁷ CASAZZA, Ornella – *Il Restauro Pittorico: nell'unità di metodologia*. Nardini Editore, 1989

¹⁹⁸ Consiste na justaposição de finas linhas verticais de cor pura que se distribuem na lacuna de modo a formar uma espécie de ilusão de óptica onde os traços eram reconhecíveis de perto, mas a uma certa distância, as cores fundiam-se no olho do observador, fazendo com que não haja interrupções na leitura da obra. Técnica mais utilizada em conservação de pintura.

¹⁹⁹ É em quase tudo semelhante à técnica do *Tratteggio*, sendo que as suas diferenças consistem na forma dos traços, sendo que o *rigattino* se resume a traços curtos e ligeiramente oblíquos, e no uso das cores três cores primárias e as cores presentes na área envolvente à lacuna para além das puras. Esta técnica adapta-se mais à reintegração de escultura, uma vez que permite ao conservador-restaurador seguir o movimento dos volumes.

²⁰⁰ Obra bidimensional.

²⁰¹ Obra tridimensional.

²⁰² Consiste numa variante que decompõe a cor que se reintegra aos seus tons puros e complementares. É uma técnica que usa camadas de cor elaboradas a partir de traços curtos que acompanham a direcção da lacuna, sem que estes se justaponham ou se misturem.

Seleccção Cromática, a aplicação desta técnica na reintegração de lacunas em escultura suscitou algumas dúvidas, uma vez que, sendo um objecto tridimensional, esta já possui um volume próprio. Com isto, é preciso ter em atenção aquando a utilização desta técnica, pois esta confere um certo volume nas áreas onde é colocada, uma vez que é aplicada através da justaposição dos traços das diferentes camadas e consequente sobreposição das últimas. Tal, adicionado à modelação das formas²⁰³, pode levar a mudanças de volume, acrescentando sombras ilusórias que serão perceptíveis no olho do observador, dando a ideia que o conjunto não se encontra em harmonia.

Após a revisão de tais conceitos, e uma vez que a obra em estudo é uma imagem de culto em que união estética do conjunto é bastante importante, optou-se pela elaboração de uma reintegração mimética. Esta permite ao conservador-restaurador reconstruir o original a partir da imitação da mancha de cor circundante. Desta forma, e como se trata de um escultura, o risco de criação de formas não se coloca, uma vez que a forma é ditada pelo suporte.

Após a secagem das massas de Modostuc®, e antes da aplicação da camada de intermédia isolante, aplicou-se um tom base com guache, de modo a que o processo de reintegração ficasse mais facilitado²⁰⁴. Nas vestes utilizou-se um tom castanho-escuro, nas carnações, quer de S. Francisco, quer da imagem de Cristo, tentou-se chegar ao tom mais próximo do original e na peanha optou-se por uma base acinzentada.

Após a aplicação do revestimento intermédio, a reintegração foi feita com pigmentos da marca Gamblin®²⁰⁵, produto sintético que consiste em pigmentos aglutinados em resina de baixo peso molecular, Laropal A81 e que foi desenvolvido em colaboração com artistas, conservadores-restauradores e cientistas²⁰⁶. A escolha deste produto deveu-se ao facto de ser fotoquimicamente estável, solúvel em hidrocarbonetos e de se manter estável com o passar do tempo.

²⁰³ Implica a mudança da orientação dos traços.

²⁰⁴ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.236 à 244, pp.89 à pp.91)

²⁰⁵ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.246 à 253, pp.93 e pp.94)

²⁰⁶ Informação extraída de <http://www.conservationcolors.com/retouch.html> (07.03.12 - 12h32)

Para alcançar a maior semelhança possível com o original, foram utilizadas três tipos de técnica, sendo que nas vestes optou-se pela mancha cromática, nas carnações pelo pontilhismo e na peanha pela elaboração de fingidos de marmoreados.

A técnica mancha cromática consiste na aplicação de um tom semelhante ao original, onde não é perceptível qualquer traço. No caso das vestes, esta foi a melhor opção, uma vez que estas são lisas, não possuindo qualquer elemento decorativo.

A técnica do pontilhismo diz respeito à máxima reconstrução da cor e da forma através da sobreposição de pequenos pontos de cor até se chegar ao tom desejado. Foi utilizada nas carnações, pois estas são a zona da policromia mais expressiva numa imagem de culto e esta técnica faz com que a reintegração se funda com o original, apesar de ser reconhecível quando vista de perto.

Na peanha optou-se pela recriação dos fingidos de marmoreados, de modo a que a peanha não contrastasse com o resto da imagem. Aqui, os pigmentos utilizados já não foram da marca Gamblin©, mas guache²⁰⁷. O uso de pigmentos aglutinados em goma-arábica teve como objectivo a manutenção do tom mate da técnica a têmpera. São materiais estáveis que foram aplicados a esponja na elaboração de manchas mais heterogéneas, de modo a dar a ilusão dos tons de mármore, e a pincel, de modo a se conseguir simular os veios da pedra.

2.3.6. Aplicação das camadas de acabamento

Como já foi descrito, o verniz é utilizado para conferir uma camada de protecção à obra, tendo ainda a capacidade de saturar a policromia.

Assim sendo, a camada final tem como principal objectivo a união estética de todas as partes constituintes da escultura, e a protecção da obra contra factores externos.

Após a reintegração e a uma breve limpeza das poeiras que poderiam estar na superfície da obra com um pano de micro fibras, utilizou-se uma resina ureia aldeído, Laropal A81²⁰⁸, dissolvida em Shellsol© A²⁰⁹, hidrocarboneto aromático, e Shellsol©

²⁰⁷ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.254 à 256, pp.95)

²⁰⁸ Ver Glossário (pp.119)

²⁰⁹ Ver Glossário (pp.126)

D40²¹⁰, hidrocarboneto alifático, numa proporção de 40ml/60ml. O verniz foi aplicado principalmente nas vestes, uma vez que, como a reintegração foi elaborada com pigmentos Gamblin©, as zonas reintegradas possuíam um brilho mais intenso que o resto das áreas das vestes. Assim, através da aplicação de Laropal A81 nas zonas onde não se elaborou a reintegração conseguiu-se obter um brilho uniforme.

A escolha da resina deveu-se ao facto de os pigmentos se encontrarem aglutinados na mesma substância, sendo, portanto, compatíveis e evitou-se a adição de materiais diferentes na obra. Os Shellsol A e o Shellsol D40 foram seleccionados, em detrimento de outros solventes aromáticos e alifáticos, pois pertencem às poucas marcas em que se sabe a sua composição e proporção dos elementos que as compõem, o que permite uma escolha mais consciente.

Como camada de protecção da reintegração, não foi possível utilizar-se uma resina à base de Laropal A81, uma vez que os solventes utilizados iriam dissolver a camada aplicada anteriormente. Assim sendo, foi utilizado o *Regalrez 1094*²¹¹ em Shellsol© D40. O *Regalrez 1094* é uma resina de hidrocarboneto hidrogenado de baixo peso molecular, com qualidades bastante semelhantes aos vernizes naturais, só que com a vantagem de ser mais estável quimicamente. É um verniz mais brilhante do que o derivado de resinas naturais e o seu tempo de secagem é relativamente curto²¹².

Com a aplicação da Laropal A81 e, posteriormente, do *Regalrez 1094* conseguiu-se obter uma uniformidade em termos ópticos, assim como uma camada protectora em relação a todos os procedimentos efectuados durante o tratamento. Ambos os vernizes foram aplicados à trincha²¹³, com intervalos de secagem entre si, de modo a se conseguir uma camada homogénea.

Contudo, a obra, tal como chegou aos nossos dias, só possuía policromia brilhante nas carnações, sendo necessário conferir alguma opacidade ao resto da escultura. Para se conseguir esse efeito, foi aplicada cera microcristalina Cosmoloid

²¹⁰ Ver Glossário (pp.127)

²¹¹ Ver Glossário (pp.125)

²¹² RIE, René de la; MCGLINCHEY, Christopher – *New Synthetic Resins for Picture Varnishes*. Contributions for the Brussels Congress, 3-7 September, 1990: Cleaning, Retouching and Coatings – Technology for Easel Paintings and Polychrome Sculpture. (pp.170)

²¹³ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.257 à 259, pp.96 e pp.97)

H80 a uma concentração de 20% em *White Spirit*²¹⁴ no cabelo, barba, vestes e crucifixo, deixando o rosto, as mãos e a imagem de Cristo com o verniz brilhante²¹⁵.

²¹⁴ Ver Glossário (pp.129 e pp.130)

²¹⁵ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.260 à 262,pp.98)

CAPÍTULO VI

- CONSERVAÇÃO PREVENTIVA -

1. Conservação Preventiva

Devido à sua natureza, qualquer bem cultural está sujeito a factores de deterioração. Estes podem ser o resultado dos processos de degradação dos materiais que o compõem, mas os factores externos também são fontes de vários problemas. O modo de manuseamento das obras de arte também pode trazer certos problemas para a sua deterioração.

Com isto, é compreensível que o meio envolvente em que a obra se insere vai influenciar a sua longevidade. Tal significa que o envelhecimento natural dos materiais constituintes, o processo de fabrico a que foi sujeita, os materiais utilizados, o comportamento das camadas que a compõem, o manuseamento ao qual foi submetida ao longo do tempo e as condições de exibição e/ou armazenamento são factores que condicionam a integridade física da obra.

Tendo tudo isto em conta, é natural que o papel do conservador-restaurador seja muitas vezes de carácter preventivo. A questão da preservação é algo de extrema importância, uma vez que assegura o aspecto físico e material de uma obra, fazendo com que o seu tempo de vida útil aumente. Tal faz com que a obra possa ser apreciada por gerações futuras.

A Conservação Preventiva foi definida no Curso Regional de Programação da Conservação Preventiva em Instituições, promovido pelo ICOM e realizado em Havana em Setembro de 2000, como *“a concepção, coordenação e execução de um conjunto de estratégias sistemáticas organizadas no tempo e espaço, desenvolvidas por uma equipe interdisciplinar com o consenso da comunidade a fim de preservar, resguardar e difundir a memória colectiva no presente e projectá-la para o futuro, de modo a reforçar a sua identidade cultural e elevar a qualidade de vida.”*²¹⁶. Este campo pertence à área de Conservação não à de Restauro, uma vez que se trata da elaboração de um conjunto de intervenções directas ou indirectas sobre os objectos ou sobre o seu meio envolvente, de modo a controlar os agentes de degradação e conseguir prolongar o tempo de vida das obras de arte, evitando intervenções mais profundas e intrusivas.

²¹⁶ Vd. CARVALHO, Cláudia Rodrigues – *O Projecto de Conservação Preventiva do Museu Casa de Rui Barbosa*. Fundação Casa de Rui Barbosa (www.casaruibarbosa.gov.br – 17.04.12; 15h00)

Existem vários factores a ter em conta aquando o planeamento das estratégias de conservação. O primeiro refere-se ao edifício onde a obra vai ser exposta que, no caso da obra em estudo é a Igreja Privativa da Venerável Ordem Terceira de S. Francisco do Porto.

A igreja não deve apresentar problemas arquitectónicos que possam vir a prejudicar o seu estado de conservação. Para evitar estas situações, recomenda-se um sistema periódico de revisões, pois assim consegue-se detectar eventuais problemas estruturais ou em certas áreas importantes do edifício como telhado e os sistemas de iluminação e canalização. A verificação das portas e das janelas também é importante, pois é partir delas que se consegue manter o microclima apropriado dentro da igreja. Indica-se ainda um controlo periódico da vegetação presente no exterior, uma vez que esta pode vir a danificar a estrutura das paredes, permitindo assim a entrada de humidade e de pragas biológicas.

A limpeza do edifício é extremamente importante, uma vez que as acumulações de poeira são focos de nutrientes que propiciam o aparecimento de insectos xilófagos e fungos. Assim, aconselha-se a elaboração de uma limpeza superficial periódica, onde se deve utilizar o aspirador no pavimento, uma vez que o uso da vassoura faz com que a sujidade seja arrastada e levantada, indo depositar-se noutros locais, atraindo insectos e fungos. Em relação aos altares e esculturas, sugere-se a sua limpeza a seco com extremo cuidado, recorrendo-se ao uso de espanadores, panos de micro fibra e trinchas macias.

Outro factor de degradação é a luz que, a longo prazo, pode causar danos irreversíveis nas obras de arte. Quanto maior for a sua intensidade de iluminação, maiores serão os danos. As radiações I.V e U.V, provenientes da luz, são fontes de energia que geram calor (I.V) e a deterioração das obras resulta de reacções químicas que desencadeiam alterações na sua estrutura molecular (U.V), sendo os materiais de natureza orgânica os mais sensíveis a este tipo de degradação. As consequências da exposição luminosa são a descoloração, a perda de propriedades mecânicas e foto-oxidação das camadas constituintes da obra²¹⁷. De modo a evitar estas alterações, recomenda-se a colocação de estores, cortinas ou outro sistema que tenha a função de filtrar a entrada de luz, impedindo a incidência de luz directa (natural ou artificial). A iluminação das obras

²¹⁷ Vd. ALARCÃO, Catarina – *Prevenir para preservar o Património Museológico*. Revista do Museu Municipal de Faro. (<http://mnmachadodecastro.imc-ip.pt/> - 17.04.12; 15h45m)

pode ser feita a partir de luzes artificiais, com filtros U.V e I.V e que tenham incorporados interruptores com relógios, de modo a evitar uma exposição prolongada.

No caso da igreja privativa da Venerável Ordem dos Terceiros de S. Francisco, no Porto, o facto de as janelas estarem calafetadas e de a porta principal não abrir, sendo que acesso ao interior se faz pelo museu, já é um contributo para a preservação das obras.

As variações de humidade e temperatura também são um factor problemático. A sua estreita relação pode provocar variações abruptas que irão afectar as obras, uma vez que, num ambiente fechado, o mais pequeno aumento de temperatura pode baixar os valores de humidade relativa e vice-versa. A variação destes parâmetros pode provocar fenómenos de contracção e dilatação em algumas obras devido à higroscopicidade dos materiais que as constituem e à sua tendência para encontrar um equilíbrio com o meio ambiente. Como são dois factores que nunca poderão ser verdadeiramente eliminados, sugere-se a elaboração de um sistema cujo objectivo é evitar as variações bruscas. Tal é possível através do registo das oscilações a partir de aparelhos que vão desde um simples termómetro até ao termohigrógrafo ou *data loggers*, que medem a temperatura e registam a humidade relativa do espaço. A partir desses registos e tendo em conta o clima da cidade do Porto, pode-se controlar o ambiente através da aplicação de um sistema de ar condicionado que aumente e diminua a temperatura consoante a necessidade e/ou a colocação de desumificadores que retirem humidade, uma vez que se trata de um edifício voltado para o Rio Douro. Estas precauções permitem a estabilização das variações de humidade e temperatura, o que permite aos materiais constituintes das obras encontrar um ponto de equilíbrio.

É importante expor/armazenar as obras de arte em ambientes com humidade relativa e temperatura estáveis e apropriados aos materiais constituintes das peças, pois tal vai minimizar o risco de danos.

Outro factor de degradação importante é a instalação de pestes biológicas. Estas podem provocar grandes danos nas obras, uma vez que se alimentam dos materiais orgânicos presentes na sua constituição. Para a resolução desta situação é aconselhável a realização de uma inspecção periódica das obras e a elaboração de um programa de controlo ambiental.

2. Divulgação

Um factor de protecção e preservação do Património é a sua divulgação junto da população. Isto é, a sensibilização é um passo extremamente importante, sendo, portanto, necessário a elaboração de estratégias de comunicação de modo a haver uma maior consciencialização da necessidade de se preservar as obras de arte e dos benefícios económicos, sociais e científicos de o fazer.

Seria importante a publicação de várias monografias em português que não estivessem apenas limitadas aos museus ou aos arquivos do local de onde as obras são provenientes. Ao torná-los acessíveis ao público, investir em publicações diversas de leitura fácil, haveria uma maior partilha de informação, sendo que mais gente tomaria consciência da riqueza patrimonial do nosso país.

ESTUDO DE CASO

- TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO DO SUPORTE –

1. Uso da madeira na produção de escultura

Segundo Jack Rich²¹⁸, a escultura define-se como toda a Arte tridimensional que se centra na organização de massas ou volumes, sendo que o escultor compõe o seu trabalho em termos de planos, massas, contornos, volumes, áreas de claro/escuro e texturas.

Um dos materiais mais utilizados na elaboração de esculturas foi, e ainda é, a madeira. A sua abundância e características favoráveis à elaboração de objectos tridimensionais e exploração de formas, leva a que a madeira tenha sido extensivamente usada por mais de 5000 anos²¹⁹.

De um modo geral, a madeira é uma matéria orgânica com uma estrutura celular organizada e interligada. É, maioritariamente, constituída por celulose, hemicelulose e lenhina, sendo ainda composta por outros hidratos de carbono e água.

Apesar de existir uma grande variedade de árvores, todas elas possuem certas características em comum. O tronco, principal fonte de madeira, possui uma estrutura interna complexa que é visível a partir de um corte transversal. Assim sendo, temos a casca, facilmente reconhecível pelo seu aspecto rugoso, seguida do câmbio, uma camada microscópicamente fina de células vivas compostas por protoplasma. Depois do câmbio segue-se o xilema, caracterizado pelos anéis de crescimento²²⁰ concêntricamente dispostos em torno da medula. O grupo constituído pelos anéis de crescimento está dividido entre o borne e o cerne. O borne diz respeito à madeira mais recente e mais próxima da casca, enquanto o cerne é constituído pela madeira mais próxima da medula, sendo esta mais antiga e cujas células foram perdendo água e seiva ao longo do tempo, concentrando substâncias protectoras como resinas e taninos. Tal acontecimento faz com que se torne uma madeira mais dura, densa e resistente a ataques biológicos.²²¹

Outro aspecto a ter em conta no que concerne à madeira é que, devido ao arranjo das camadas de crescimento na árvore, assim como a orientação vertical ou horizontal das

²¹⁸ Vd. RICH, Jack C. – *The Materials and Methods of Sculpture*. Dover Publications, INC. New York, 1988.

²¹⁹ Vd. Gracelina – *A Madeira*. Artigo presente na Revista “Dar Futuro ao Passado”, Secretaria de Estado da Cultura. Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. Lisboa, 1993 (pp. 250-255).

²²⁰ Camadas cilíndricas e concêntricas que se vão formando ao longo de toda a vida da árvore, cujo o estudo leva à determinação da sua idade.

²²¹ Vd. HOADLEY, R. Bruce – *Understanding Wood: A Craftsman’s Guide to Wood Technology*. The Taunton Press. Newtown, 2000.

células individuais, esta deve ser sempre considerada em termos tridimensionais. Ou seja, a madeira vai ser identificada a partir do seu corte transversal (perpendicular à direcção das fibras), do corte tangencial (paralelo à direcção das fibras e tangencial aos anéis de crescimento) e do corte radial (paralelo à direcção das fibras e perpendicular aos anéis de crescimento).

Após o seu corte, a madeira tem sempre tendência para perder a água presente no seu interior. Esta secagem deve ser feita lentamente, pois se for muito brusca, geram-se tensões que originam fissuras e empenamentos. Essas tensões devem-se ao facto de a água estar desigualmente distribuída pelos tecidos periféricos e centrais e uma secagem brusca faz com que as partes húmidas se retraiam mais que as secas²²².

A madeira é sempre susceptível às variações atmosféricas de temperatura e humidade, movimentando-se através de processos retracção/dilatação até encontrar um ponto de equilíbrio com a atmosfera²²³. Quando as variações do meio são bruscas, as consequências destes movimentos vão-se manifestar através do aparecimento de fendas e fissuras, cedência de juntas de união, podendo ainda haver descolagens e perda de elementos que foram entalhados separadamente²²⁴. Por isso, é importante manter a peça num local em que estes dois factores sejam constantes, evitando grandes variações.

1.1. A utilização de Cedro

Segundo os resultados obtidos através da recolha de amostras do suporte e através da observação das suas características organolépticas, a obra em estudo foi construída a partir de madeira de cedro. Contudo, existem muitas subespécies de cedro, sendo que a que foi utilizada foi, provavelmente, o cedro as Ilhas – *Juniperus Brevifolia (Seub.)* –, uma vez que esta foi descrita como um dos três tipos de madeira utilizada pela oficina de Joaquim

²²² Vd. Gracelina – *A Madeira*. Artigo presente na Revista “Dar Futuro ao Passado”, Secretaria de Estado da Cultura. Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. Lisboa, 1993 (pp. 250-255).

²²³ Vd. HOADLEY, R. Bruce – *Understanding Wood: A Craftsman’s Guide to Wood Technology*. The Taunton Press. Newtown, 2000 (pp.112)

²²⁴ Vd. BARROS, Gracelina – *A Madeira*. Artigo presente na Revista “Dar Futuro ao Passado”, Secretaria de Estado da Cultura. Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. Lisboa, 1993 (pp.250-255).

Machado de Castro²²⁵. Era escolhida devido à sua reconhecida qualidade, durabilidade e homogeneidade.

Segundo Alessandra Rosado²²⁶, o cedro só começa a ser descrito pela ciência botânica a partir do início do séc. XIX, mas as suas características físicas já eram conhecidas pelos entalhadores e escultores no séc. XVIII. No caso português, consegue-se observar a utilização deste tipo de madeira para a produção de imagens religiosas no Continente (mas em menor número) e nos Açores. Segundo Francisco Oliveira Martins²²⁷, o uso do cedro pelos escultores açorianos foi muito influenciado, quer pela arte italiana, quer pela obra de Joaquim Machado de Castro.

O cedro das Ilhas é um tipo de conífera que encontra um bom desenvolvimento em solos onde haja uma boa drenagem. Pertence à família das *Cupressaceae*, ou seja, a família botânica onde se inserem os ciprestes, cedros e árvores semelhantes, que se desenvolve em regiões temperadas nos dois hemisférios. Originária dos Açores, trata-se de uma árvore de porte elevado, sendo que a sua altura varia entre os 10m e os 35m e o seu tronco alcança 1.5 – 2 metros de diâmetro e possui uma estrutura alongada e um pouco tortuosa. A casca é de um tom castanho-acinzentado, de textura rugosa e fendida em losangos alongados e salientes²²⁸. Os diferentes componentes estruturais do tronco são facilmente discerníveis devido ao seu aspecto e coloração. O cedro possui um borne de coloração branca ou levemente rosada, sendo que o cerne já é caracterizado pelo seu tom avermelhado e pelo seu odor característico.

Em termos escultóricos, o cedro é uma boa opção, uma vez que se trata de uma madeira branda, de textura fina e com uma alta resistência à degradação por insectos xilófagos e fungos. A presença de substâncias resinosas e o forte odor têm a capacidade de

²²⁵ Vd. DUARTE, Ana Margarida Neto Aurélio – *A escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771 – 1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Tese de Mestrado em História da Arte. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2004 (pp.81)

²²⁶ Vd. ROSADO, Alessandra – *Conservação Preventiva da Escultura Colonial Mineira em Cedro: Um estudo preliminar para estimar flutuações permissíveis de humidade relativa*. Escola de Belas-Artes da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004.

²²⁷ Vd. MARTINS, Francisco Ernesto de Oliveira – *A Escultura nos Açores*. Secretaria Regional da Educação e Cultura. Direcção Regional dos Assuntos Culturais. 1983.

²²⁸ Vd. ROSADO, Alessandra – *Conservação Preventiva da Escultura Colonial Mineira em Cedro: Um estudo preliminar para estimar flutuações permissíveis de humidade relativa*. Escola de Belas-Artes da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004.

afastar os parasitas, sendo que, mesmo quando exposta, a madeira consegue conservar a sua integridade por muitos séculos.

Segundo Nicola Macchioni²²⁹, o cedro é recordado como não sendo utilizado frequentemente em escultura. Contudo, Macchioni também afirma que a sua textura fina e leveza proporciona excelentes resultados de entalhe e o facto de ser uma madeira aromática faz com que possua uma grande capacidade de auto-conservação.

O testemunho de Pedro Anjos Teixeira²³⁰ revela que o cedro era a escolha óbvia aquando o entalhe de figuras, uma vez que não se tratava de uma madeira muito dura, tinha uma boa consistência e duração prolongada.

É uma árvore que se encontra em vias de extinção devido ao seu abate sem regulamentação durante séculos. Actualmente, é uma espécie protegida pela Convenção de Berna e pela Directiva de Habitats da União Europeia²³¹.

²²⁹ Vd. MACCHIONI, Nicola – *Statue di Legno. Caratteristiche Tecnologiche e Formali delle Specie Legnose*. Istituto Poligrafico e Zecca Dello Stato S.p.A – Roma, 2008.

²³⁰ Vd. TEIXEIRA, Pedro Anjos – *Tecnologias de Escultura*. 2ªed. Câmara Municipal de Sintra. Sintra, 2006

²³¹ Informação extraída de <http://www.cedros-faial.com/> (30.04.12 – 10h02m) e <http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt> (30.04.12 – 10h12m).

2. Tipos de construção utilizados na produção de esculturas

A investigação feita quanto aos métodos de construção de esculturas utilizados em Portugal no século XVIII teve por base, não só a pesquisa bibliográfica, mas também o levantamento e revisão de processos relativos a esculturas sobre madeira policromada submetidas a intervenções de conservação e restauro no Centro de Conservação de Restauro (CCR) da Universidade Católica Portuguesa e no Instituto de Museus e Conservação (IMC). A pesquisa realizada auxiliou na descrição dos diferentes métodos de construção, assim como possibilitou uma certa aproximação ao enquadramento histórico da sua utilização. No CCR foram revistos 34 processos, enquanto no IMC foram consultados 250.

Os métodos de construção de escultura sobre madeira policromada aplicados em Portugal durante o século XVIII foram a elaboração de escultura a partir de um bloco único, o uso de um bloco central com junção de peças adjacentes e a composição por módulos.

2.1. Esculturas feitas a partir de um só bloco

Este tipo de construção consistia na colocação de um bloco de madeira num torno, de modo a que este fique na posição correcta e permita que o artista possua uma base de apoio. O escultor ia esculpindo e só girava o torno à medida que fosse necessário, de modo a conseguir trabalhar na outra face da obra²³².

Foi uma técnica utilizada por todo o século XVII e XVIII, sendo mais aplicada na produção de esculturas de pequenas dimensões. Contudo, surgem algumas obras produzidas com esta técnica que possuem até cerca de 60cm. Quando eram obras pequenas não necessitavam de ser ocadas, mas nas de maiores dimensões o processo de vazamento era feito de modo a evitar o aparecimento de rachaduras provenientes da movimentação mecânica da madeira, devido à perda ou ganho de humidade.

²³² Vd. MILLS, John – *The Encyclopedia os Sculpture Techniques*. Batsford Ltd. London, 1990.

Os processos consultados revelaram poucos exemplos deste tipo de método, sendo que as esculturas assim construídas datavam de finais do século XVII a inícios do século XVIII, e eram de pequenas dimensões. Alguns exemplos, de meados do século XVIII, são maiores, mas não ultrapassam os 60cm.

2.2. Uso de um bloco central com junção de peças adjacentes²³³

Segundo os processos observados no CCR e no IMC, esta era a técnica mais usual durante todo o séc. XVII e XVIII em território português, sendo que cerca de 90% dos processos consultados se referiam a obras deste tipo.

Consiste na elaboração do corpo da escultura a partir de um só bloco que era escavado atrás, a partir dos ombros até à base. Tal procedimento fazia com que se reduzisse o peso da escultura e minimizasse o aparecimento de fendas, uma vez que reduz a tensão entre as direcções radial e tangencial da madeira.

A cabeça e as mãos eram feitas em blocos de madeira à parte, e o pescoço era esculpido com uma saliência que encaixava na zona oca no cimo do tronco. Eram ainda adicionadas secções extra de madeira à coluna principal, de modo a completar o volume pretendido da obra.

2.3. Composição por módulos

Esta técnica consiste na elaboração de uma caixa de madeira que forma a zona oca central, onde são coladas pranchas e blocos de madeira adicionais, sendo consequentemente entalhados de modo a conferir as formas à escultura²³⁴. Este processo possibilita uma redução do peso da obra, assim como permite um uso mais económico da madeira, com menos desperdício, havendo uma menor probabilidade de a madeira empenar e/ou rachar.

²³³ Vd. BAY, Xavier; CEBALLOS, Alfonso Rodríguez G.; BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Sacred Made Real; Spanish Painting and Sculpture 1600-1700*. National Gallery Company, London, 2009

²³⁴ *Idem.*

Através da pesquisa bibliográfica²³⁵, averiguou-se que este sistema era comum em Itália e Espanha, conhecendo-se também alguns casos em Portugal. Em relação à pesquisa efectuada nas instituições referidas, esta técnica foi o foco de interesse, uma vez que se trata da utilizada na obra em estudo. Os processos consultados demonstram uma fraca adesão a este tipo de técnica em Portugal, sendo que as poucas esculturas deste género observadas datam da última metade do século XVIII.

Dos poucos exemplos que consegui detectar, os mais semelhantes à obra de S. Francisco de Assis de Joaquim Machado de Castro são a Nossa Senhora d'Alva, do mesmo artista, proveniente da Igreja Nova de Aljezur, e a escultura de Santa Madalena (Mafalda?), do Museu de Leiria. Segundo as descrições dos relatórios, a escultura de Nossa Senhora d'Alva é composta por elementos destacáveis e possui olhos de vidro. A obra de Santa Madalena (Mafalda?) é constituída por várias pranchas que acompanham a altura, havendo outras secções de madeira que formam as vestes e a peanha, além das mãos que são amovíveis.

²³⁵ Vd. MACCHIONI, Nicola – *Statue di Legno. Caratteristiche Tecnologiche e Formali delle Specie Legnose*. Istituto Poligrafico e Zecca Dello Stato S.p.A – Roma, 2008; BAY, Xavier; CEBALLOS, Alfonso Rodríguez G.; BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Sacred Made Real; Spanish Painting and Sculpture 1600-1700*. National Gallery Company, London, 2009

3. S. Francisco de Assis, de Joaquim Machado de Castro

3.1. Modo de Construção²³⁶

A escultura em cedro de S. Francisco de Assis, elaborada por Joaquim Machado de Castro, possui no seu interior uma estrutura em madeira organizada de modo a providenciar um espaço oco central. De acordo com o que foi observado nas radiografias elaboradas no decorrer deste estudo, esta estrutura é composta por quatro pranchas dispostas na vertical. O espaço vazio possui uma altura razoável, indo desde o peito até aos pés da escultura.

Na zona da cabeça, existe um segundo espaço oco, mais pequeno, que foi colado ao espaço constituído pelas quatro tábuas. Deste modo, o artista conseguiu a estrutura do que, posteriormente, seria o tronco, o pescoço e a cabeça da escultura.

De seguida, foram colados à estrutura vários blocos de madeira de dimensões variadas que, após o entalhe, se tornariam nas vestes da figura. Nas zonas de acabamento do entalhe foi ainda detectada a presença de uma argila, provavelmente, barro não cozido. Supõem-se que se trate de uma técnica de escultura cujo objectivo era conferir um aspecto mais realista aos drapejados.

Após o processo de conservação e restauro, suspeita-se que o adesivo utilizado de modo a agregar o conjunto tenha sido uma cola à base de grude, uma cola feita à base de ossos e cartilagens com grande poder adesivo. De acordo com Ana Duarte, o uso de grude era muito comum na oficina de Machado de Castro, sendo que este era “*comprado às arrobas, cozido em grandes tachos e derretido em pequenos tachos se fosse necessário utilizá-lo como elemento de ligação da madeira*”²³⁷.

Ao contrário do que seria costume nesta altura, a obra em estudo possui uma quantidade reduzida de elementos metálicos, estando estes presentes na zona do joelho direito, na zona da coxa direita e na coxa esquerda.

²³⁶ Ver Vol. II – Apêndice (Figs.40 à 45, pp. 24 à pp.29)

²³⁷ Vd. DUARTE, Ana Margarida Neto Aurélio – *A escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771 – 1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Tese de Mestrado em História da Arte. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2004 (pp.81 à 82).

As mãos foram entalhadas à parte, sendo agregadas ao resto da obra através de dois pregos que foram aplicados nas mangas. O rosto foi esculpido em conjunto com a cabeça, tendo sido posteriormente serrado, criando-se assim uma espécie de máscara que facilitaria a colocação dos olhos de vidro e da língua (elemento esculpido à parte). A aderência destes elementos foi feita com cera, provavelmente de abelha, antes do mascarão ser colado à base estrutural da cabeça.

3.2. Técnica de entalhe

É, também, na técnica do entalhe que o artista revela todo o seu potencial. Contudo, antes de chegar a esta fase, Machado de Castro era apologista da elaboração de um plano faseado onde se poderiam cometer todos os possíveis erros de planeamento e construção, antes de se entalhar a madeira em si.

Assim sendo, segundo o próprio artista²³⁸ e de acordo com estudos efectuados²³⁹ e revistos durante esta investigação, o processo artístico de elaboração de uma escultura no *Laboratório* de escultura de Machado de Castro seguia o faseamento hierárquico proposto por Vasari. Este reforça a importância da divisão do trabalho em três fases: a elaboração dos desenhos preparatórios, onde se registavam as mais variadas ideias e métodos de construção; a produção de modelos tridimensionais em materiais maleáveis, como barro ou cera, onde a ideia escolhida era testada e alterada quando necessário; e, finalmente, quando a forma escultórica estava estabelecida, o artista passava a trabalhar na madeira.

Assim sendo, e como a obra foi construída através da junção de 48 módulos, para além destas três fases, pressupõem-se que tenha havido um plano prévio de construção, onde tudo foi estudado ao mais ínfimo pormenor. Através da observação da obra, supõem-

²³⁸ CASTRO, Joaquim Machado de, 1731-1822 - *Dicionário de escultura/inéditos de história da arte* - Lisboa Livr. Coelho, 1937;

²³⁹ Vd. DUARTE, Ana Margarida Neto Aurélio – *A escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771 – 1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Tese de Mestrado em História da Arte. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2004; e BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Making of a Seventeenth-Century Spanish Polychrome Sculpture* – artigo presente no livro: BAY, Xavier; CEBALLOS, Alfonso Rodríguez G.; BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Sacred Made Real; Spanish Painting and Sculpture 1600-1700*. National Gallery Company, London, 2009; e RICH, Jack C. – *The Materials and Methods of Sculpture*. Dover Publications, INC. New York, 1988.

se que o entalhe tenha sido feito após a união dos blocos, uma vez que as uniões se encontram todas alinhadas.

De um modo geral, a técnica de entalhe²⁴⁰ começa sempre pelo desenho em cada bloco de madeira das linhas gerais que vão estabelecer a forma desejada. Como se trata de uma obra tridimensional, o desenho não se limita apenas a uma das faces do bloco, sendo que as faces laterais também vão ser sujeitas a um desenho esquemático.

Após a elaboração dos desenhos, eram utilizadas ferramentas de grande porte, como serras, machados, enchós ou formões, de modo a que se desse um desbaste, rude ao início, que conseguisse definir a forma geral do que se pretendia entalhar. Segundo Machado de Castro, as formas eram trabalhadas com “*Serras, Enchós, Rebotos*²⁴¹, *Plainas, Graminhos, Esquadros, Formões e Goivas*”²⁴².

Quando a forma base era atingida, ou seja, o equivalente a um esboço tridimensional, o artista começaria a utilizar instrumentos cada vez mais precisos, inicialmente com goivas e formões médios de modo a definir com mais pormenor as formas. A partir daí o artista prosseguia com instrumentos mais pequenos e precisos de modo a conseguir trabalhar numa escala mais reduzida e a conferir pormenores mais minuciosos, como, por exemplo, certos drapejados das vestes, unhas das mãos e pés, e veias salientes. Com isto, conferia-se à escultura um aspecto mais naturalista e realista.

A fase final do entalhe consistia no uso de lixas de modo a suavizar e polir a superfície, dando-lhe um acabamento suave ao toque.

²⁴⁰ Vd. de MILLS, John – *The Encyclopedia os Sculpture Techniques*. Batsford Ltd. London, 1990; e através da visualização do filme *Making of a 17th Century Spanish Sculpture*, elaborado no âmbito do projecto de investigação que deu origem a BAY, Xavier; CEBALLOS, Alfonso Rodríguez G.; BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Sacred Made Real; Spanish Painting and Sculpture 1600-1700*. National Gallery Company, London, 2009

²⁴¹ Plainas de grandes dimensões.

²⁴² CASTRO, Joaquim Machado de, 1731-1822 - *Dicionário de escultura/inéditos de história da arte* - Lisboa Livr. Coelho, 1937

3.3. Possíveis influências

Durante este período existe em Portugal uma vasta diversidade de gosto que varia entre as peças *Rocaille*, os objectos barrocos e obras em que já se denota o gosto por uma cultura italianizada, bastante presente durante o Neoclássico²⁴³. É neste ambiente que Machado de Castro satisfaz os pedidos dos seus encomendadores, demonstrando ser um artista bastante versátil.

Se, por um lado, a elaboração de imaginária²⁴⁴ ainda é influenciada pela Arte Tenebrista espanhola do século anterior, já se denota na produção de esculturas em mármore que o Neoclássico já estava bastante enraizado. Esta grande diferença de gostos na produção de escultura nestes dois materiais deve-se em muito à função para a qual estas eram produzidas.

A imaginária possui valores completamente diferentes devido à sua função, ou seja, apelar à devoção dos fiéis. Para tal, utiliza a cor e o brilho de modo a se assemelhar à imagem do santo que representava, tendo já em conta os ambientes escuros e circunspectos em que seria inserida²⁴⁵ que apelavam à introspecção e à oração.

Apesar disso, Machado de Castro não esconde as influências italianas das esculturas em madeira. Como ele próprio afirma no final do séc. XVIII²⁴⁶, considera-se um estatuário que trabalha não só a pedra, mas também outros materiais (barro e madeira) com os valores plásticos da pedra. Tendo isto em consideração, é impossível achar que a técnica italiana que o artista aprendeu com Alexandre Giusti em Mafra, não se venha a reflectir, quer em termos técnicos, quer em termos estéticos nas suas obras elaboradas em madeira. Com Giusti, Machado de Castro aprende a organização compositiva do espaço da pintura

²⁴³ Vd. DUARTE, Ana Margarida Neto Aurélio – *A escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771 – 1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Tese de Mestrado em História da Arte. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2004 (pp.51).

²⁴⁴ Esculturas de cariz religioso feitas, na sua grande maioria, em madeira. Ocupam os nichos de altares e de retábulos.

²⁴⁵ DUARTE, Ana Margarida Neto Aurélio – *A escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771 – 1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004

²⁴⁶ DUARTE, Ana Margarida Neto Aurélio – *A escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771 – 1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004.

napolitana, a conferir uma certa teatralidade às obras e a metodologia faseada da prática da escultura romana seiscentista.

Assim sendo, o artista teve duas fontes de influência: a espanhola e a italiana. Da Arte Tenebrista, as obras apresentam uma teatralidade veiculada, quer pela expressividade gestual da composição, quer pelos rostos muito emotivos, se bem que os traços elaborados pelo artista sejam poucos, mas bem definidos. A importância do aspecto naturalista também se encontra presente, fazendo com que as obras se adaptem na perfeição aos ambientes para os quais foram produzidas, quer estes sejam Barrocos, ou, como no caso da obra em estudo, Neoclássicos. Uma das grandes fontes de influência da Arte Tenebrista foi mesmo a procura incessante do maior realismo possível. Para além da grande importância do realismo do entalhe, conseguia-se um maior naturalismo através da elaboração da policromia, não pelo escultor, mas por um pintor qualificado. Outro aspecto que conferia realismo era a aplicação de olhos de vidro

Quanto à influência italiana, tal é visível no dinamismo equilibrado da composição onde se denota uma ligeira expressão de movimento e na utilização de um número restrito de atributos.

No que toca ao modo de construção, a produção de uma escultura por módulos também foi frequente em Espanha no séc. XVII e em Itália. No estudo elaborado no decorrer da exposição “*The Sacred Made Real – Spanish Painting and Sculpture 1600-1700*”²⁴⁷ que aconteceu na National Gallery, em Washington e depois em Londres, descreve-se ao pormenor a elaboração de duas obras: San Ginés de la Jara e S. João da Cruz. Estas obras, tal como a escultura de S. Francisco de Assis de Machado de Castro, foram construídas em módulos de madeira, sendo a de S. João feita a partir de madeira de cipreste (pertencente à família das *Cupressaceae*, tal como o cedro). Contudo, apesar destas esculturas não serem constituídas por tantos elementos como a escultura de S. Francisco, pode-se afirmar que a base da técnica era a mesma. O objectivo foi criar um espaço oco a partir da junção das tábuas, em vez de se escavar a madeira, sendo agregados mais elementos de madeira ao bloco central de modo a se produzir uma escultura de alta

²⁴⁷ BAY, Xavier; CEBALLOS, Alfonso Rodríguez G.; BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Sacred Made Real; Spanish Painting and Sculpture 1600-1700*. National Gallery Company, London, 2009

qualidade que resistisse ao passar do tempo, sendo menos susceptível ao aparecimento de fendas por movimentações bruscas da madeira.

No caso italiano, também surgem esculturas concretizadas da mesma forma, recorrendo-se a um trabalho elaborado de entalhe de módulos distintos e sua posterior agregação. Nicola Macchioni²⁴⁸ refere dois exemplos: a escultura de Santo António Abade e a de San Nicola di Bari, ambas de Christophe Fornier. Macchioni refere que ambas as obras estão vazias no seu interior, sendo compostas por vários módulos.

²⁴⁸ MACCHIONI, Nicola – *Statue di Legno. Caratteristiche Tecnologiche e Formali delle Specie Legnose*. Istituto Poligrafico e Zecca Dello Stato S.p.A – Roma, 2008. (pp.118 a 120).

Conclusão

A elaboração deste trabalho proporcionou-me a oportunidade de ampliar os conhecimentos quanto à escultura sobre madeira policromada em Portugal, permitindo a elaboração de uma investigação que contribuiu para o conhecimento deste tipo de manifestação artística bastante comum no nosso país.

A investigação histórica efectuada para o desenvolvimento deste trabalho proporcionou um conhecimento mais profundo do meio em que o artista desenvolveu a sua carreira, sendo que este foi influenciado, quer pela Arte Tenebrista espanhola do século XVII, quer pelo Neoclássico italiano.

O estudo técnico e material permitiu a identificação dos materiais utilizados assim como das técnicas de execução que foram aplicadas. Concluiu-se que a maioria dos materiais identificados eram habitualmente utilizados na produção de esculturas sobre madeira policromada entre o século XVII e o século XVIII, exceptuando o uso de cedro e o modo de construção da escultura. Para além da importância da identificação dos materiais e técnicas aplicados, estes conhecimentos proporcionaram a elaboração de um diagnóstico consciente que, conseqüentemente, levou a um tratamento de conservação e restauro que respeitou a integridade e singularidade da obra.

Em relação ao estudo de caso, algumas perguntas ficaram por responder devido à falta de estudos realizados até ao momento sobre os métodos de construção de esculturas sobre madeira policromada. Apesar da técnica de construção de obras através da combinação de módulos ser utilizada em Portugal no século XVIII, a pesquisa efectuada no decorrer desta dissertação não permitiu a observação de uma amostra representativa de esculturas deste género. Tal facto leva à confirmação da existência desta tipologia, não sendo possível afirmar a frequência com a qual era realizada.

GLOSSÁRIO

A

Acetona²⁴⁹

Natureza do Produto: Solvente orgânico alifático

Sinonímia: Dimetilcetona

Características: Líquido incolor de odor adocicado. Solvente muito polar e inflamável.

Propriedades físicas e químicas:

Fórmula: C₃H₆O

Peso molecular: 58.08

Ponto de ebulição: 56.2°C

Solubilidade: solúvel em qualquer proporção em água, álcool, éter, benzeno e clorofórmio.

Aplicações: Utilizado como solvente de produtos orgânicos, agente de limpeza. Usada pura ou em soluções para remoção de verniz, retoques, fitas adesivas, crepes e gomadas.

Toxicidade: Moderadamente tóxico.

Precauções: Conservar o recipiente num local bem ventilado, afastado de fontes de calor. Não fumar. O contacto directo do vapor nos olhos pode causar irritação ou lesões graves. Em contacto com a pele pode causar irritação cutânea. A inalação provoca dores de cabeça, torpor e sensação de depressão, dificuldade respiratória, perda de consciência e coma. É tóxico se ingerido. Incompatível com materiais oxidantes e ácidos.

²⁴⁹ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes (pp.61)

Ácido acético²⁵⁰

Natureza: Ácido orgânico

Sinónimos: Ácido Etanóico

Características: Ácido orgânico leve, corrosivo, incolor, viscoso com um odor pungente semelhante ao vinagre.

É bastante utilizado na manufactura de acetatos e plásticos, em pesticidas, lixívia e removedor de manchas.

Propriedades físicas e químicas

Fórmula: CH₃COOH

Peso molecular: 60.05

Ponto de ebulição: 118°C

Ponto de fusão: 16.7°C

pH em soluções aquosas: 3.4

Solubilidade: É solúvel, em qualquer proporção, em água, éter, acetona, benzeno e outros solventes orgânicos.

Excelente solvente para muitos compostos orgânicos.

Aplicações: É frequentemente utilizado para neutralizar o excesso de álcalis de uma solução. Aplica-se como solvente em gomas, resinas e óleos voláteis.

Toxicidade: Dose letal média (via oral): 3,53g/kg (em ratos)

Precauções: Causa irritação quando em contacto com os olhos e a pele. Quando concentrado, o ácido acético em contacto com os olhos causa cegueira. Causa sérios danos após contacto prolongado com a pele.

Quando ingerido causa diarreia, vômitos e danifica os rins. Pode causar morte se for ingerido quando concentrado.

Condições de armazenamento: Deve ser conservado num local fresco, arejado, longe de materiais oxidantes e de fontes de calor. Tem de ser armazenado em armários à prova de fogo.

²⁵⁰Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes (pp. 63) e www.megarubber.com (18.04.12: 15h44m)

Água destilada²⁵¹

Natureza: Solvente Inorgânico.

Sinónimos: Óxido de hidrogénio, Água desmineralizada.

Características: Líquido incolor e inodoro, quimicamente inerte e estável.

Água desmineralizada é o tipo de água que não possui na sua composição sais minerais, sendo estes removidos através de materiais poliméricos naturais ou artificiais, denominados zeólitos. Este processo não faz com que a água fique isenta de materiais orgânicos ou partículas em suspensão, assim como gases dissolvidos.

Água destilada refere-se ao tipo de água que se encontra isenta de gases, sais e matéria orgânica, sendo estes removidos por meio de destilação.

Propriedades físico químicas:

Fórmula: H₂O

Peso molecular: 18.0016

Ponto de ebulição: 100°C

Ponto de fusão: 0°C

Aplicações: Utilizada como solvente de uma forma geral. É um solvente para soluções aquosas, colas, proteínas, gomas e serve de diluente em algumas emulsões como, por exemplo, a gema de ovo.

Normalmente utilizada na preparação de soluções e reagentes.

²⁵¹ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes (pp.64) e www.megarubber.com (18.04.12: 16h07m).

Álcool benzílico²⁵²

Natureza: Solvente orgânico

Sinónimos: Fenilcarbinol, metanol de benzeno,

Características: Álcool aromático, translúcido, que é utilizado como conservante e como solvente. Normalmente, é obtido pela combinação de clorídrico de benzeno com hidróxido de sódio.

É extremamente polar e reage com ácidos (acético, benzóico, etc.) de modo a formar ésteres, sais e outros compostos.

Propriedades físico químicas:

Fórmula: $C_6H_5CH_2OH$

Peso molecular: 108.14

Ponto de ebulição: 203°C a 205°C

Ponto de fusão: 15°C

Solubilidade: É parcialmente solúvel em água, mas bastante solúvel em álcoois e éteres.

Aplicações: É geralmente utilizado como solvente para tintas, lacas e resinas epóxicas, sendo também utilizado como agente desengordurante.

Precauções: Devido à presença de anéis de benzeno na sua composição, o álcool benzílico é uma substância tóxica que, em contacto com a pele, pode causar irritação e alergias.

²⁵²Informação extraída de:

<http://chemicaloftheday.squarespace.com/todays-chemical/2009/7/22/benzyl-alcohol.html> e de <http://www.chemicaland21.com/industrialchem/solalc/benzyl%20alcohol.htm> (18.4.12: 16h34m)

Araldit© rápida²⁵³

Natureza: Resina epóxida

Características: Adesivo constituído por dois componentes (resina e catalizador), à base de resina epóxida, livre de solventes. Para uma colagem bem realizada, a superfície a colar tem de estar limpa e desengordurada. Seca em cerca de 2 minutos, sendo que a cura total só se dá após 2 horas.

Proporção da mistura: 100 partes de peso ou volume de resina;
80 partes de peso ou volume de catalizador;

Propriedades físicas:

Peso: resina – 1.15-1.25gm/cm³

Catalizador – 0.9-1.0 gm/cm³

Aplicações: Utilizada como adesivo em metais, cerâmica, madeira, vidro e plástico.

Precauções: Os agentes endurecedores são bastante tóxicos. Evitar a inalação de pós e vapores, assim como evitar contacto com a pele e olhos. Aquando a sua aplicação, deve-se utilizar luvas de borracha.

B

Bálsamo do Canadá²⁵⁴

Natureza: Oleoresina

Sinónimos: Terebintina do Canadá

Características: Terebintina extraída a partir de resina do abeto *Abies balsamea*. Dissolvida em óleos essenciais, é vendida sob a forma de um líquido transparente ou amarelado e viscoso. Insolúvel em água mas miscível com benzeno, clorofórmio e xileno.

²⁵³ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes; e www.megarubber.com (18.04.12: 13h10m)

²⁵⁴ Informação extraída de <http://www.emsdiasum.com> (05.05.12: 11h54m) e <http://www.quimesp.com> (08.05.12: 14h29m)

Propriedades: É uma substância amorfa quando seca e não cristaliza com o tempo, mantendo, assim, as suas propriedades ópticas.

Aplicações: Muito utilizado na identificação de madeiras, sendo que a amostra é preparada ao ser envolvida no bálsamo. Tal é efectuado, pois o bálsamo constitui um meio de preservar as amostras, ao colocá-las entre duas lamelas de vidro.

Foi também bastante utilizado como adesivo em vidro, pois quando seca torna-se transparente. Durante a Segunda Guerra Mundial foi substituído como adesivo pelo poliéster e pelas resinas epóxicas.

Precauções: Evitar inalação, uma vez que pode causar irritação do sistema respiratório. Quando em contacto com a pele pode provocar irritação cutânea, podendo ainda irritar os olhos.

Condições de armazenamento: Guardar num local seco e limpo, num recipiente fechado.

C

Carbopol®²⁵⁵

Natureza: Adesivo acrílico

Características: Polímero de ácido acrílico. Vende-se sob a forma de um pó branco com um odor ligeiramente semelhante ao vinagre.

É um produto ácido que, ao ser neutralizado, aumenta o seu poder espessante.

Propriedades físico químicas:

pH (solução diluída): 2.5 - 4

Aplicações: Utilizado em conjunto com a amina de coco para espessar meios alcalinos, facilitando a formação de géis.

Precauções: Lavar as mãos após a sua utilização. Provoca lesões oculares e irritações cutâneas.

²⁵⁵ Informação extraída de <http://ge-iic.com> (19.04.12: 13h45m)

Condições de armazenamento: Não guardar perto de fontes de calor. Deve ser armazenado em locais bem ventilados, devendo-se evitar a acumulação de pós nestes locais.

Cera Microcristalina²⁵⁶

Natureza: Cera Sintética

Sinónimos: Cera Mineral

Características: Cera opalescente derivada do petróleo. Flexível, com grande poder de aderência plástica. Resistente à humidade e ácidos.

É formada a partir de hidrocarbonetos saturados de cadeia longa, contendo entre 40 a 60 átomos de carbono, ciclohexanonas e metil-ciclohexanonas.

Foi produzida pela primeira vez em 1930 pela Baker Petrolite em Barnsdall, Oklahoma, EUA.

É quimicamente inerte e não emulsiona facilmente.

Surge no mercado em várias tonalidades, variando do branco ao amarelo, âmbar, castanho e preto.

Propriedades físico químicas:

Ponto de fusão: 60°C a 95°C

Percentagem de material insaponificável: 100

Compatibilidade: Com ceras vegetais e animais, e resinas naturais.

Solubilidade: Solúvel em éter de petróleo e sensível à maioria dos solventes orgânicos.

Aplicações: Adesivo a ser aplicado a quente. Também pode ser utilizada como camada de revestimento e em misturas de cera-resina. Serve de consolidante de pedra e madeira.

Precauções: Combustível. Não deve ser exposta ao fogo directamente.

²⁵⁶ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes (pp.15) e <http://cameo.mfa.org> (18.04.12: 14h42)

Cola de Coelho²⁵⁷

Natureza: Adesivo Proteico

Características: Adesivo forte proveniente de tecido animal. Consiste maioritariamente, em gelatina, resíduos de baixo peso molecular como colagénio, queratina e elastina. Na sua composição ainda estão presentes material orgânico não proteico e sais inorgânicos.

Comercialmente, está disponível em várias formas e cores (branco, amarelo e castanho), podendo ser transparente, translúcida ou opaca.

É um material higroscópico, sendo que a sua contracção durante a secagem é proporcional à quantidade de água usada na preparação da solução.

Propriedades físico químicas:

Peso molecular: 10.000 a 40.000

Solubilidade: dissolve-se em água, em banho-maria.

Aplicações: Usada como adesivo e aglutinante na produção das camadas de preparação em pintura e escultura.

Precauções: A cola envelhecida que contenha água pode ser um foco de proliferação de microorganismos tóxicos ou irritantes.

²⁵⁷ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes (pp.16).

Cosmoloid© H80²⁵⁸

Natureza: Cera sintética

Características: É uma cera microcristalina derivada dos processos de refinamento do petróleo. É um produto sólido, de cor branca e não possui um odor acentuado.

A sua estrutura microcristalina confere-lhe uma grande plasticidade, flexibilidade e poder de aderência. É quimicamente inerte, sendo, de um modo geral, um adesivo mais forte do que a parafina. Não emulsiona facilmente

Propriedades físico químicas:

Ponto de fusão: 65°C-120°C

Solubilidade: Insolúvel em água. Solúvel em hidrocarbonetos.

Aplicações: Usado como adesivo e consolidante em objectos de madeira, pedra e metal.

Também pode ser usada como camada protectora contra a oxidação nos metais.

E

Etanol²⁵⁹

Natureza: Solvente orgânico alifático

Sinónimos: Álcool etílico

Características: Líquido límpido, translúcido, higroscópico, altamente inflamável e com odor característico.

É vendido em várias percentagens, chegando aos 95% para o público em geral.

Propriedades físico químicas:

²⁵⁸ Informação extraída de <http://www.kremerpigments.com/> e <http://www.agaragar.net> (04.06.12: 18h55m)

²⁵⁹ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes (pp.77) e <http://cameo.mfa.org> (18.04.12: 17h01m)

Fórmula: C₂H₆O

Peso molecular: 46,07

Ponto de ebulição: 78,5°C

Ponto de fusão: -117,03°C/-114,0°C

Solubilidade: É completamente solúvel em água, álcoois, éter, acetona, clorofórmio e ácido acético.

Aplicações: Usado como solvente de uma forma geral, sendo por vezes utilizado de modo a diminuir a tensão superficial de uma solução.

Quando usado na sua forma pura, resulta bastante bem como solvente em vernizes e repolicromias.

Precauções: Como é um solvente volátil, deve-se conservar os recipientes hermeticamente selados. Manter afastados de fontes de calor. Não fumar.

Em contacto com os olhos, o vapor pode causar irritação. Contacto directo com a pele pode causar queimaduras, enquanto o contacto repetido provoca desidratação e abertura de fissuras na pele. Se inalado, pode causar irritação do trato respiratório superior, dores de cabeça e fadiga.

Condições de armazenamento: Deve ser colocado em armazéns, armários ou recipientes à prova de fogo. Não deve ser guardado perto de peróxidos, ácido nítrico e ácido clorídrico.

Ethomeen®-C12²⁶⁰

Natureza: Base

Sinónimos: Amina de coco.

Características: Líquido transparente, amarelado e de odor característico, semelhante ao amoníaco.

Propriedades físico químicas:

Ponto de ebulição: 268°C

pH (solução diluída): 9 a 11

²⁶⁰ Informação extraída de <http://ge-iic.com> (19.04.12: 13h34m)

Solubilidade: Praticamente insolúvel em água. Solúvel em solventes apolares como Xileno, Tolueno, White Spirit e Essência de Terbentina.

Aplicações: Juntamente com o ácido poliacrílico, é utilizado na preparação de géis de solventes apolares.

Precauções: Substância alcalina e corrosiva que provoca irritação cutânea grave quando em contacto com a pele.

F

Fel de boi²⁶¹

Natureza: Tensioactivo orgânico

Características: Fel²⁶² extraído de bovinos que é misturado com álcool etílico. É um líquido verde acastanhado constituído por colesterol, ácido glicólico e outros compostos orgânicos.

Aplicações: Utilizado em conservação e restauro como tensioactivo. Pode ainda ser usado como aditivo em aguarela e guache, melhorando a sua fluidez.

Fucshina Ácida²⁶³

Natureza: Corante

Características: Corante de pH ácido de tom magenta, constituída por sais (acetato e clorídrico). Os seus cristais são de um tom verde brilhante que produzem uma solução rosada quando dissolvidos em água.

Propriedades físico químicas:

Fórmula: $C_{20}H_{17}N_3O_9S_3Na_2$

Peso molecular: 585.52

Solubilidade: Solúvel em água

²⁶¹ Informação extraída de <http://www.winsornewton.com/> (19.4.12: 14h06m)

²⁶² Líquido produzido pela vesícula biliar.

²⁶³ Informação extraída de <http://chemicalland21.com> (19.4.12: 14h45m)

pH: 12.0 – 14.0

Aplicações: Usada como identificador colagénio, assim como outros materiais proteicos, na identificação de aglutinantes de preparações de camadas cromáticas.

I

Isoctano²⁶⁴

Natureza: Solvente orgânico alifático.

Características: Líquido límpido, translúcido e altamente inflamável.

Propriedades físico-químicas:

Fórmula: C₈H₁₈

Peso molecular: 114,23

Ponto de ebulição: 99,238°C

Ponto de fusão: -107,38°C

Solubilidade: Insolúvel em água.

Completamente solúvel em álcool etílico, acetona, benzeno, éter e clorofórmio.

Aplicações: Utilizado em solução na remoção de vernizes e de repolicromias.

Precauções: Guardar os recipientes num local bem ventilado, mantendo-os afastados de fontes de calor. Não fumar.

²⁶⁴ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes (pp.85).

L

Laponite²⁶⁵

Natureza: Argila sintética.

Características: Argila sintética que a produz um gel tixotrópico claro e transparente, quando se adiciona água.

É constituída por uma combinação de sais de sódio, magnésio e lítio com silicatos de sódio, a temperaturas moderadas. Tal produz um precipitado amorfo que é então parcialmente cristalizado através de um tratamento que requer altas temperaturas. O produto resultante é filtrado, lavado, seco e moído até se conseguir o pó branco e fino.

Composição Química:

Fórmula: $\text{Na}^+_{0.7}[(\text{Si}_8.\text{Mg}_{5.5}.\text{Li}_{0.3}).\text{O}_{20}(\text{OH})_4]^{-0.7}$

pH: 9.8 a 2% de suspensão

Formação do gel: O gel forma-se a 2% de concentração, numa dispersão coloidal.

Quando misturada com água, a argila dispersa rapidamente e, com agitação, forma um gel transparente. A sua viscosidade depende do conteúdo sólido e do conteúdo de electrólitos na água.

Aplicações: Utilizado na gelificação de soluções de limpeza aquosas na conservação de pedra, materiais orgânicos, cerâmica e em pintura. Usado na remoção de adesivos solúveis em água e na remoção de sujidade agregada.

²⁶⁵ Informação extraída de http://www.conservationresources.com/Main/section_31/section31_08.htm (14.05.12: 11h16m), <http://www.scprod.com/pdfs/LaponiteBrochureE.pdf> (14.05.12: 11h24m)

Laropal A81²⁶⁶

Natureza: Resina sintética ureia-aldeídica.

Características: Trata-se de uma resina de baixo peso molecular. É uma resina com estabilidade fotoquímica (não amarelece) cuja maleabilidade se assemelha à das resinas naturais.

É vendida em grãos translúcidos que variam de um tom esbranquiçado ao amarelado.

Composição química:

Ponto de fusão: 80°C a 95°C.

Solubilidade: solúvel em hidrocarbonetos aromáticos, álcoois, cetonas e esteres.

Insolúvel em água, hidrocarbonetos alifáticos e óleos minerais.

Aplicações: Aplicado como camada de revestimento final em processos de conservação e restauro, assim como aglutinante para pigmentos.

Ligroína²⁶⁷

Natureza: Solvente.

Sinonímia: Ligroin

Características: Substância destilada do petróleo usada como solvente. Líquido transparente de odor característico.

Propriedades físicas e químicas:

Ponto de ebulição: 90°C – 150°C

Solubilidade: Solúvel em álcool, benzeno e clorofórmio. Insolúvel em água.

Aplicações: Utilizado como solvente de resinas, tintas e vernizes.

Precauções. Solução tóxica. Provoca irritação do sistema digestivo se ingerido, e do sistema respiratório se inalado.

²⁶⁶ Informação extraída de <http://www.conservationcolors.com/tds01.html> (08.05.12: 18h34m).

²⁶⁷ Informação extraída de <http://cameo.mfa.org> (14.5.12: 19h34m)

M

Madeira Balsa²⁶⁸

Natureza: *Ochroma lagopus* ou *pyramidale*

Características: Madeira proveniente de regiões tropicais da América Central e do Sul. A espécie brasileira (ep. *Lagopus*) é a mais leve.

Trata-se de uma árvore de grandes dimensões, chegando aos 30m de altura, de casca lisa e folhas larga. Fio recto, de textura fina, possui um alburno bege esbranquiçado e um cerne de um tom bege escuro. Os poros são visíveis à vista desarmada e as linhas são visíveis e bem demarcadas.

Composição química: Do ponto de vista químico, a madeira é constituída por vários compostos orgânicos. A balsa é muito rica em celulose que constitui cerca de 40% a 45% do seu peso seco. Para além da celulose, está presente na madeira a hemicelulose e a lenhina.

Aplicações: Em conservação é utilizada como preenchimento de lacunas volumétricas, devido ao seu fácil entalhe, carácter praticamente inerte e bom acompanhamento das variações da madeira original.

Melinex©²⁶⁹

Natureza: Filme sintético

Sinónimos: poliéster; Millar

Características: *Melinex*© é uma marca registada que se refere a uma série de 900 tipologias de filme de poliéster.

A folha de *Melinex*© é um filme de poli-tereftalato de etilenoglicol, obtido por um processo de extensão de uma matriz plana e consequente

²⁶⁸ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes.

²⁶⁹ Vd. Abracor - *Caderno de Materiais empregues em Conservação e Restauro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes.e <http://cameo.mfa.org> (18.04.12: 15h00)

arrefecimento, de modo a prevenir a cristalização. De seguida, o filme é esticado longitudinal e transversalmente de modo a organizar a moléculas. Uma das fases finais de produção é a de submissão do filme a tratamento térmico sob tensão.

Da marca *Melinex*©, dois tipos de filme são usados em conservação, o *Melinex*© “O” e o *Melinex*© “S”.

Melinex© “O”: Filme transparente, adequado para procedimentos onde o importante é a sua alta transparência em detrimento das suas propriedades de manuseamento. É vendido em espessuras que variam entre os 125µm e os 175µm.

Resistência química: Resistente a ácidos e bases diluídos, gorduras, óleos, solventes orgânicos, álcoois e hidrocarbonetos. Muito resistente a cetonas e ésteres.

Aplicações: Acondicionamento de micro-filmes e base para montagens fotográficas. Utilizado como filme separador durante operações de conservação e restauro.

Melinex© “S”: Filme com uma aparência levemente translúcida com excelentes características de manuseamento. É vendido em espessuras que variam entre os 36µm e os 125µm.

Resistência química: Muito resistente a cetonas e ésteres, sendo que não se degrada na presença de ácidos e bases diluídos, gorduras, óleos, solventes orgânicos, álcoois e hidrocarbonetos.

Aplicações: Utilizado como material auxiliar em pré-fixações, assim como para coberturas para trabalhos em mesa de vácuo ou mesa de baixa pressão.

Modostuc©²⁷⁰

Natureza: Massa de preenchimento

Características: Pasta à base de carbonato de cálcio com pequenas quantidades de sulfato de bário. É vendida em várias colorações que vão desde o branco, o amarelo, castanho e avermelhado. Pasta aquosa, não muito densa.

Não é tóxica nem inflamável.

Aplicações: Pode aplicar-se em paredes, muros e cimento. Em conservação, a sua aplicação principal trata-se do preenchimento de lacunas no suporte e na policromia.

Precauções: Armazenar num local fresco e bem ventilado, longe dos raios solares.

N

Nipagin®²⁷¹

Natureza do Produto: Fungicida

Sinonímia: Metilparabeno.

Características: Pó fino, com uma estrutura cristalina em forma de agulha.

Propriedades físicas e químicas:

Composição: CH₃OCC₆H₄OH

Peso molecular: 152.16

Solubilidade: Solúvel em etanol. Parcialmente solúvel em água e benzeno.

Aplicações: Utilizado como agente conservante em adesivos, tintas e cosmética.

Precauções: Produto tóxico. Evitar inalações e contacto com a pele.

²⁷⁰ Vd. FUSTER, Laura López; CASTELL, Maria Agustí; GUEROLA, Vicente Blay – *El Estuco en la Restauración de pintura sobre lienzo. Criterios, Materiales y Procesos*. Universidad Politécnica de Valencia. 2004 (pp.113 e pp.114); e <http://cameo.mfa.org/> (04.06.12; 19h19m)

²⁷¹ http://cameo.mfa.org (04.06.12; 19h28m).

O

Oil Red²⁷²

Natureza: Corante

Características: Corante que se dissolve em lípidos neutros, apresentando uma cor avermelhada.

Propriedades físico químicas:

Fórmula: $C_{26}H_{24}N_4O$

Aplicações: Usada para identificar triglicéridos neutros e lípidos na identificação de aglutinantes das camadas de preparação e de policromia.

P

Paraloid B-72²⁷³

Natureza: Resina acrílica.

Sinónimos: Acryloid B-72

Características: Copolímero de etilmetilacrilato e metilacrilato. É uma das resinas mais estáveis utilizadas em conservação e restauro.

É extremamente durável, não amarelece com o tempo e é compatível com todo o tipo de materiais filmogéneos, podendo ser combinado com os mesmos para formar películas de revestimento com uma larga variedade de transparências e intensidade de brilho.

Forma filmes claros, flexíveis e resistentes a ambientes com humidade reduzida e a ataques de microorganismos.

Propriedades físico químicas:

Ponto de fusão: 150°C

²⁷² Informação extraída de <http://anatpat.unicamp.br> (14.05.12: 15h04)

²⁷³ Informação extraída de Fichas de Produto da Abracor e <http://cameo.mfa.org> (18.04.12: 15h21)

Temperatura de transição vítrea: 40°C

Solubilidade: Solúvel em tolueno e xileno, em misturas tolueno/etanol, acetona. É insolúvel em isopropanol e água.

Aplicações: É utilizado como verniz e consolidante.

Precauções: Altamente inflamável, devendo ser manuseado com luvas.

Polivinil-acetato (PVA_C)²⁷⁴

Natureza: Resina acrílica.

Sinónimos: Cola branca, cola de madeira, cola de carpinteiro.

Características: Adesivo éster vinílico do tipo acetato. Resina termoplástica de características polares. Em forma pura, o PVA é um sólido incolor de estrutura cristalina relativamente ramificada.

Foi descoberto na Alemanha, em 1912, por Dr. Fritz Klatte, sendo preparado através da polimerização do monómero de acetato vinílico.

Apresenta boa aderência, é estável quando exposto a radiações U.V e ao calor. Possui baixa resistência à água, aos ácidos, bases e soluções salinas.

Torna-se quebradiço na temperatura entre 10°C e 15°C.

Propriedades físico-químicas:

Fórmula: (-CH₂=CH – OCOCH₂-)_n

Peso molecular: 5.000/5000.000

Ponto de fusão: 70°C a 90°C

Índice de refração: 1.46-1.47

Ponto de amolecimento: 60°C

Solubilidade: É solúvel em etanol, isopropanol, ciclohexano, metiletilacetona, ácido acético, benzeno e tolueno.

A solubilidade do PVA_C varia consoante o seu grau de polimerização, sendo que a adição de água melhora a sua solubilidade em muitos solventes.

²⁷⁴ Informação extraída de Fichas de Produto da Abracor e <http://cameo.mfa.org> (18.04.12: 12h50)

Aplicações: Utilizado como adesivo, consolidante, aglutinante em tintas à base de água e em massas de preenchimento da camada de preparação.

Aspectos de segurança:

Precauções: Não é tóxico, mas os monómeros residuais podem causar irritação da pele e olhos.

Armazenamento: Colocar longe de material oxidante.

R

Regalrez 1094²⁷⁵

Natureza: Resina sintética

Características: É uma resina composta por hidrocarbonetos, produzida a partir da polimerização e hidrogenação de monómeros puros dos hidrocarbonetos. É uma resina apolar com grande estabilidade térmica, resistente à radiação U.V. e de baixo peso molecular.

Propriedades físico-químicas:

Temperatura de transição vítrea: 40°C.

Solubilidade: Solúvel em solventes aromáticos e alifáticos e cetonas. Insolúvel em éteres de glicol e álcoois.

Aplicações: Utilizada na modificação de plásticos, como adesivo e como material filmogéneo protector contra degradação ambiental. Usado como verniz em procedimentos de conservação e restauro.

Aspectos de segurança:

Armazenamento: Não armazenar perto de fontes de calor. É necessário uma vistoria regular ao local de armazenamento, uma vez que a resina pode alterar-se nos meses de calor.

²⁷⁵ Informação extraída de <http://cameo.mfa.org> (14.5.12: 15h), <http://www.eastman.com/Brands/Regalrez> (14.5.12: 15h13m), <http://talasonline.com> (14.5.12: 15h23m) e <http://www.kremer-pigmente.com> (14.5.12: 15h29m)

Resina acrílica *Technovit 4004*^{® 276}

Natureza: Resina sintética.

Características: Produto à base de metacrilatos, nomeadamente, metil metacrilatos e N-dimetil-p-toluidina. É vendido em pó com um catalizador que ao ser adicionado à resina forma um líquido incolor com um odor característico.

Solubilidade: Insolúvel e imiscível em água.

Aplicações: Resina utilizada na preparação de amostras estratigráficas da policromia, de modo a se conseguir uma melhor manipulação, sendo, também, um meio de conservação das mesmas.

Aspectos de segurança:

Precauções: Substância altamente inflamável. Pode causar irritação das vias respiratórias e da pele.

Deve ser manuseado com luvas.

Armazenamento: Manter o recipiente hermeticamente fechado, armazenando-o fora do alcance de fontes de calor.

S

Shellsol[®] A²⁷⁷

Natureza: Solvente aromático.

Características: Solvente à base de hidrocarbonetos aromáticos. Trata-se de um líquido incolor de odor característico.

Composição química:

Peso molecular: 122g/mol

Presença de aromáticos: c. 99%

²⁷⁶ Informação extraída de <http://www.atm-m.com> (14.05.12: 15h33m)

²⁷⁷ Informação extraída de <http://www.scdynamiccontent.shell.com> (14.05.12: 15h57m) e <http://www.alibaba.com> (14.05.12: 16h)

Presença de benzeno: < 3mg/kg

Presença de enxofre: < 0.5mg/kg

Viscosidade a 25°C: 0.89mm²/s

Aplicações: Utilizado como solvente de vernizes em conservação, em pesticidas, tinta de imprensa, na indústria da borracha e fórmulas de preservação de madeira como desinfestante.

Aspectos de segurança:

Armazenamento: É tecnicamente estável durante 12 meses após a abertura do recipiente. Manter longe de fontes de calor.

Shellsol© D40²⁷⁸

Natureza: Solvente alifático

Características: Derivado do *White Spirit*, tendo sido sujeito a um grande processo de refinação, reagindo com o hidrogénio de modo a converter os compostos aromáticos em cicloparafinas. Com isto, possui uma quantidade mínima de compostos aromáticos, uma quantidade insignificante de impurezas que possam reagir e um ligeiro odor. Consiste, maioritariamente, em parafinas C-9 à C-11 e nafténicos.

Composição química:

Presença de bromo: < 3g/kg

Presença de água: 0.002%

Presença de benzeno: < 5mg/kg

Parafinas: 60%

Nafténicos: 40%

Aplicações: Utilizado como solvente de vernizes em conservação, em cosméticos e tinta de imprensa

²⁷⁸ Informação extraída de <http://www.scdynamiccontent.shell.com> (14.05.12: 16h08m)

T

Trietanolamina²⁷⁹

Natureza: Base fraca

Sinónimos: TEA

Características: É um líquido incolor, translúcido, higroscópico e viscoso. É uma amina produzida a partir da reacção do óxido de etileno com amónia.

Propriedades físico químicas:

Fórmula: C₆H₁₅NO₃

Peso molecular: 140

Solubilidade: Solúvel em água e álcoois.

Aplicações: Muito utilizado na produção de resinas sintéticas e como solvente da caseína, shellac e corantes, uma vez que aumenta a penetração de líquidos orgânicos na madeira e no papel. Também é usado em emulsões com óleos vegetais e minerais, assim como com parafinas e ceras.

Em conservação, também é utilizado em misturas de soluções aquosas de modo a regular o pH. Também é aplicado, juntamente com ácidos gordos, de modo a converter ácidos em sais, tornando-se assim a base para muitas técnicas de limpeza.

Actua como agente neutralizante e emulsionante na indústria cosmética e farmacêutica.

Precauções: Pode provocar reacções alérgicas, incluindo problemas oculares, secura do cabelo e pele e pode ser tóxico se absorvido pelo corpo durante um longo período de tempo. Pode causar irritação, queimaduras e aparecimento de bolhas na pele.

²⁷⁹ Informação extraída de <http://www.advancepetro.com/tea.htm>, <http://www.truthinaging.com/ingredients/triethanolamine> e <http://www.organicconsumers.org> (19.04.12: 12h37m)

Tolueno²⁸⁰

Natureza: Solvente

Sinónimos: Toluol

Características: Líquido transparente com um odor semelhante ao benzeno. Produto produzido a partir da destilação do petróleo.

Propriedades físico químicas:

Fórmula: C₆H₅CH₃

Peso molecular: 92,15

Ponto de ebulição: 110,6°C

Ponto de fusão: -95°C

Solubilidade: Insolúvel em água. Solúvel em álcool, éter, benzeno, acetona e ligroína.

Aplicações: Utilizado puro ou em soluções na remoção de vernizes e de repolicromias.

Precauções: Líquido inflamável, de toxicidade moderada. Manter afastado de fontes de calor – não fumar.

O contacto directo com os olhos pode causar irritação ou lesões oculares temporárias. Quando absorvido pela pele pode provocar efeitos degenerativos, secura e fissuras na derme. A inalação pode causar fadiga, fraqueza, confusão mental, dores de cabeça e sonolência.

Condições de armazenamento: Guardar em recipientes protegidos contra risco de incêndio.

W

White Spirit²⁸¹

Natureza: Solvente

Sinónimos: Mineral Spirit, éter de petróleo.

²⁸⁰ Informação extraída de Fichas de Produto da Abracor e <http://cameo.mfa.org> (19.04.12: 11h53)

²⁸¹ Informação extraída de Fichas de Produto da Abracor e <http://cameo.mfa.org> (19.04.12: 12h05)

Características: Solvente alifático transparente, produzido a partir da destilação do petróleo, principalmente hexano, com cerca de 16 a 20 aromáticos.

Propriedades físico químicas:

Ponto de ebulição: 155°C-210°C ou 150°C-196°C

Aplicações: Usado como substituto da terebintina. Utilizado como solvente na remoção de ceras, gorduras, vernizes e de repolicromias.

Precauções: Inflamável. Manter em locais bem ventilados, protegidos do calor.

BIBLIOGRAFIA

Fontes Bibliográficas:

- Actas do Congresso Internacional – *A Escultura Policromada Religiosa dos séculos XVII e XVIII; Estudo comparativo das técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica*. Lisboa, 29, 30 e 31 de Outubro de 2002.
- 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.
- BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Making of a Seventeenth-Century Spanish Polychrome Sculpture* – artigo presente no livro: BAY, Xavier; CEBALLOS, Alfonso Rodríguez G.; BARBOUR, Daphne; OZONE, Judy – *The Sacred Made Real; Spanish Painting and Sculpture 1600-1700*. National Gallery Company, London, 2009.
- BARROS, Gracelina – *A Madeira*. Artigo presente na Revista “Dar Futuro ao Passado”, Secretaria de Estado da Cultura. Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico. Lisboa, 1993 (pp. 250-255).
- BASTOS, Artur de Magalhães – *Silva de História de Arte – Notícias Portucalenses*. Livraria Progedior, Porto, 1945.
- BERNS, Roy; RIE, René de la – Exploring the Optical Properties of Picture Varnishes using Imaging Techniques. *Studies in Conservation*, vol.48, No.2 (2003), pp.73-82. International Institute for Conservation of Historic Artistic Works.
- BRANDI, Cesare – *Teoria do Restauro*. Amadora: Edições Orion, 2006
- *Cadernos da C.I.S Espanha – Productos y Equipos para la Restauración*; Madrid.
- CALVO, Ana – *Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Barcelona. 1997.
- CALVO, Ana - *Conservación y Restauración de Pintura sobre Lienzo*. Ediciones del Serbal. 2002.
- CASTRO, Joaquim Machado de, 1731-1822 - *Dicionário de escultura/inéditos de história da arte* - Lisboa Livr. Coelho, 1937

- CASAZZA, Ornella – Il Restauro Pittorico: nell'unità di metodologia. Nardini Editore, 1989.
- CANEVA, Claudio e FERRETTI, Marco «XRF Spectrometers for Non-Destructive Investigations in Art and Archaeology - the Cost of Portability». In 15th World Conference on Nondestructive Testing Roma (Italy) 15-21 October 2000.
- CENNINI, Cennino d'Andrea – *The Craftsman's Handbook*. Dover Edition. New York. 1960
- COUTINHO, Bernardo Xavier – A Arte do Barroco ao Neo-Classicismo in História do Porto. Portucalense Editora s/d
- CREMONESI, Paolo – Uso di enzimi e tensioattivi nella conservazione, artigo presente na revista *Biotechnology and the Preservation of Cultural Artifacts*. Fondazione per la Biotecnologia. September 10-11, 1998.
- DANNEMANN, João Carlos Silveira – *Colecção de Bustos-Relicários da Antiga Igreja do Colégio de Jesus de São Salvador da Bahia*. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2003.
- DUARTE, Ana Margarida Neto Aurélio – *A escultura de vulto figurativa do Laboratório de Joaquim Machado de Castro (1771 – 1822): produção, morfologia, iconografia, fontes e significado*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa, 2004
- DUARTE, Lauren da Cunha; JUCHEN, Pedro Luiz; PULZ, Génova Maria; BRUM, Tânia Mara Martini; CHODUR, Nelson; LICCARDO, Antônio; FISCHER, Adriane Comin; ACAUAN, Roberta Bonatto – *Aplicações de Microscopia Eletrônica de Varredura e Sistemas de Energia Dispersiva no Estudo de Gemas*. Instituto de Geociências, Porto Alegre, Brasil. Setembro, 2003.
- EASTAUGH, Nicholas; WALSH, Valentine; CHAPLIN, Tracey; SIDDALL, Ruth – *Pigment Compendium. A Dictionary of Historical Pigments*. – Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004.
- FERRERO, J.L.; ROLDÁN, C.; JUANES, D.; MORERA, C.; ROLLANO, E. - *EDXRF Analysis of Pigments of Works of Art from the Spain's Cultural Heritage*. In JCPDS-International Centre for Diffraction Data 2001, *Advances in X-Ray Analysis*, vol.44

- GARCÍA, José Manuel Barros - *Imágenes y Sedimentos; La Limpieza en la Conservación del Patrimonio Pictórico*. Col.lecció Formes Plàstiques, Institució Alfons el Magnànim.
- GIORGI, Rosa – *Santos*. Ed. Electa. Barcelona, 2003
- GONZÁLEZ-VARAS, Ignacio – *Conservación de bienes culturales. Teoría, Historia, principios y normas*. 5ªed. Madrid: Manuales Arte Cátedra, 1999. (pp.122)
- HOADLEY, R. Bruce – *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*. The Taunton Press. Newtown, 2000.
- HORIE, C.V. – *Materials for Conservation: Organic Consolidants, Adhesives and Coatings*. Butterworth-Heinemann. Oxford, 2000.
- LAURIE, A.P. – *The Painter's Methods and Materials*. Seeley, Service and Co. Limited. London, 1926.
- LÓPEZ, Laura Fuster, AGUSTÍ, María Castell, BLAY, Vicente Guerola - *El estuco en la Restauracion de Pintura sobre Lienzo*. Editorial UPV. Universidad Politécnica de Valencia. 2004.
- LOURENÇO, Ana – *Relatório de Estágio: S. Domingos de Gusmão - Uma escultura em madeira policromada*. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2001.
- MACCHIONI, Nicola – *Statue di Legno. Caratteristiche Tecnologiche e Formali delle Specie Legnose*. Istituto Poligrafico e Zecca Dello Stato S.p.A – Roma, 2008.
- MACEDO, Diogo – *A Escultura Portuguesa nos Séculos XVII e XVIII*. Edição da Revista Ocidente. Lisboa, 1945.
- MACEDO, Diogo – *Machado de Castro*. Realizações Artis. Lisboa, 1945
- MANUEL, Ana Maria Calvo – *La restauración de pintura sobre tabla – su aplicación a tres retablos góticos levantinos*. Servei de Publicacions. Castelló. 1995.
- MARTINS, Francisco Ernesto de Oliveira – *A Escultura nos Açores*. Secretaria Regional da Educação e Cultura. Direcção Regional dos Assuntos Culturais. 1983.
- MASSCHELEIN-KLEINER, Liliane – *Ancient Binding Media, Varnishes and Adhesives*. ICCROM, 1995, Rome
- MAY, Eric; JONES, Mark – *Conservation Science – Heritage Materials*. Royal Society of Chemistry. Cambridge, 2006

- MILLS, John – *The Encyclopedia os Sculpture Techniques*. Batsford Ltd. London, 1990.
- PASSOS, Carlos – *Guia Histórica e Artística do Porto*. Casa Editora de A. Figueirinhas, L.^{da}. Porto. 1935
- PEREGO, F. – *Dictionnaire des Matériaux de Peintre*. Éditions Berlin, 1990.
- PEREIRA, Paulo – *História da Arte Portuguesa*. Vol.III. Círculo de Leitores e Autores. Agosto, 1995.
- PHENIX, Alan - *The composition and chemistry of eggs and egg tempera*. Limburg Conservation Institute. 1997. Maastricht.
- QUARESMA, Maria Clementina – *A Igreja dos Terceiros da Venerável Ordem de S. Francisco e os seus Artistas*. 1999
- QUARESMA, Maria Clementina – *Inventário Artístico de Portugal – Cidade do Porto*. Vol. XIII. Academia Nacional de Belas-Artes. Lisboa. 1995
- RICH, Jack C – *The materials and Methods of Sculpture*. Dover Publications, INC., New York, 1974; MACCHIONI, Nicola – *Statue di Legno. Caratteristiche tecnologiche e formali delle specie legnose*. Instituto Poligrafico e Zecca Dello Stato S.p.A – Roma, 2008.
- RIE, René de la – *Fluorescence of Paint and Varnish Layers (part I)*. Studies in Conservation. Vo.27, No.1 (Feb.1982), pp.1-7. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works
- RIVERS, Shayne; UMNEY, Nick – *Conservation of Furniture*. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005.
- RODRIGUES, Ana Duarte – *A Imagem de S. João Baptista de Machado de Castro*. – in “Imagem Brasileira” n.3 – 2006 (pp. 115 a pp. 120). Centro de Estudos da Imaginária Brasileira. Belo Horizonte – Minas Gerais
- ROIG, Juan Ferrando – *Iconografía de los Santos*. Ediciones Omega, S.A. Plató, 26 – 08006 Barcelona
- ROSADO, Alessandra – *Conservação Preventiva da Escultura Colonial Mineira em Cedro: Um estudo preliminar para estimar flutuações permissíveis de*

humidade relativa. Escola de Belas-Artes da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2004.

- *Science for Conservation vol.2: Cleaning*. Museums & Galleries Commission. Glasgow. 2001 (pp.75 à 76)
- SPERANZA, Laura – *Le Antologie di 'OPD Restauro'; La Scultura Linea Policroma*. Centro Di della Edifimi sri, Firenze, 2007.
- TAVARES, Jorge Campos – *Dicionário dos Santos: Hagiológico, Iconográfico, de Atributos, de Artes e Profissões, de Padroados, de Compositores de Música Religiosa*. Lello e Irmão. Porto, 1985
- TEIXEIRA, Pedro Anjos – *Tecnologias de Escultura*. 2ªed. Câmara Municipal de Sintra. Sintra, 2006
- THEOPHILUS – *De Diversis Artibus*. Edited by C.R.Dodwell. Thomas Nelson & Sons Ltd., London, 1961.
- THORNTON, Jonathan, *A brief history and review of the early practice and materials of gap-filling in the west*, JAIC 1998, vol37 nº1 art 2 pp3-22
- VENTURA, Leontina – *Arte da Pintura de Filipe Nunes*. Editorial Paisagem. Porto, 1982.

Fontes Computorizadas:

- BLACKMAN, Christabel – *Choosing Varnishes*. Article from e_conservation, the online magazine, No.1, October 2007, pp. 42-51/124. (<http://www.e-conservationonline.com/content/view/568/145/> - 16.4.12 15h07m)
- BURKE, John - *Solubility Parameters: Theory and Application*, artigo presente em <http://cool.conservation-us.org/coolaic/sg/bpg/annual/v03/bp03-04.html> (13.3.12; 15h08)
- NÓBREGA, Isabel Cristina – *Lacunas da Obra de Arte*. Em http://www.ciec.org.br/ciec_site/Artigos/Revista_5/isabel.pdf (07.03.12 – 11:54)
- WILLIAMS, Donald C. – *Preserving and Restoring Furniture Coatings*. Julho 2003. Artigo presente no website do Smithsonian Museum Conservation Institute

(http://www.si.edu/mci/english/learn_more/taking_care/coatings.html 14.3.12;
11h12)

- <http://www.cedros-faial.com/> (30.04.12 – 10h02m)
- <http://www.azoresbioportal.angra.uac.pt> (30.04.12 – 10h12m).