

O estado de Conservação da pintura de Adriano de Sousa Lopes

Liliana Cardeira, Ana Bailão, Fernando A. B. Pereira, António Candeias

Resumo: Este estudo tem como objetivo determinar as causas de degradação associadas às pinturas de Adriano de Sousa Lopes (1879-1944) durante a sua aprendizagem nas Academias de Belas-Artes de Lisboa e de Paris no início do século XX. O conjunto de dez pinturas escolhidas para análise pertencem ao acervo de pintura da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL).

Para este efeito, estabeleceu-se uma metodologia para a análise da deterioração com base nos resultados obtidos através da identificação dos materiais e técnicas, assim como no levantamento do estado de conservação das obras.

Para finalizar, foi possível identificar os agentes de deterioração responsáveis pela degradação das obras verificando danos mecânicos e físicos provocados por condições ambientais não controladas, incorreto manuseio, mau armazenamento e, por fim, incorreta aplicação de técnicas por parte do pintor, como também pela escolha de materiais frágeis.

Palavras-chave: Adriano de Sousa Lopes, degradação, estado de conservação, materiais, pintura sobre tela

The state of Conservation of the painting of Adriano de Sousa Lopes

Abstract: This study aims to determine the causes of degradation associated with the paintings of Adriano de Sousa Lopes (1879-1944) during his apprenticeship at the Academies of Fine Arts in Lisbon and Paris in the early 20th century. The set of ten paintings chosen for analysis belongs to the painting collection of the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon (FBAUL).

For this purpose, a methodology was established for the analysis of the deterioration based on the results obtained through the identification of the materials and techniques, as well as in the survey of the state of conservation of the artworks.

Finally, it was possible to identify the deterioration agents responsible for the deterioration of the artworks, validating mechanical and physical damage. Such damage was proved to have been caused by uncontrolled environmental conditions, incorrect handling, bad storage and, finally, due to the techniques of the painter, as well as the choice of fragile materials.

Keyword: Adriano de Sousa Lopes, degradation, preservation, materials, painting on canvas

El estado de Conservación de la pintura de Adriano de Sousa Lopes

Resumen: Este estudio tiene como objetivo determinar las causas de degradación asociadas a las pinturas Adriano de Sousa Lopes (1879-1944) durante su aprendizaje en las Academias de Bellas Artes de Lisboa y París a principios del siglo XX. El conjunto de diez pinturas elegidas para el análisis pertenece a la colección de pintura de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Lisboa (FBAUL).

Con este fin, se estableció una metodología para el análisis del deterioro en base en los resultados obtenidos a través de la identificación de los materiales y técnicas, así como en el estudio del estado de conservación de las obras.

Para finalizar, fue posible identificar los agentes de deterioro responsables de la degradación de las obras verificando daños mecánicos y físicos provocados por condiciones ambientales no controladas, incorrecto manejo, mal almacenamiento y, por fin, incorrecta aplicación de técnicas por parte del pintor, así como por la elección de materiales frágiles.

Palabras-clave: Adriano de Sousa Lopes, degradación, estado de conservación, materiales, pintura sobre lienzo

Introdução

A coleção de Pintura de cavalete da FBAUL começou a ser reunida nos espaços afetos à FBAUL desde do século XIX, resultando de vários trabalhos e provas de alunos e professores da Escola de Belas-Artes de Lisboa (EBAL) e da Academia Nacional de Belas-Artes de Lisboa. Até à adequação de um dos espaços da atual FBAUL para salvaguarda da Coleção, sabe-se que as obras se encontravam negligenciadas, estando em locais não controlados (Aldemira, 1937: 237), à mercê da degradação (Guterres, 1974: 28).

A coleção em estudo (AA.VV, 2011), esteve durante muitos anos num ambiente não controlado com constantes oscilações de temperatura e humidade relativa (HR), o que consequentemente contribuiu para a deterioração das peças (Cardeira, 2014). Igualmente, a falta de conhecimento e incorrecto manuseio e armazenamento das pinturas também foi uma circunstância prejudicial.

A Reserva de Pintura foi criada em 2009 (Franco, 2011: 13-27; Cardeira, 2014: 26-29) com o apoio da Fundação Calouste Gulbenkian. Apesar deste financiamento ter contribuído para a preservação das pinturas, ainda se encontra muito aquém das condições ideais recomendadas pela Direção Geral do Património Cultural ^[1].

Com base nas diretrizes para a conservação preventiva de acervos do *Canadian Institut* ^[2], analisou-se a Reserva de Pintura para se verificar os seus riscos. Neste âmbito, teve-se em consideração os 10 agentes de deterioração: 1. Forças físicas; 2. Roubo e vandalismo; 3. Fogo; 4. Água; 5. Pestes e pragas; 6. Poluentes; 7. Luz; 8. Temperatura incorrecta; 9. Humidade relativa incorrecta; 10. Dissociação.

O espaço que alberga a coleção, sito no antigo convento franciscano, possui uma estrutura arquitetónica bastante robusta, típica do século XIII. A sala não é alvo de vibrações. No entanto, situa-se numa zona de elevado risco sísmico carecendo de um plano de conservação preventiva contra desastres naturais.

Apesar de todos os esforços para manter a segurança da Reserva, esta não apresenta um sistema de segurança válido contra roubo e vandalismo, fogo e água. Contudo, apenas pessoas autorizadas podem aceder ao espaço. Em relação ao controlo de pragas, todas as peças foram em 2011 sujeitas a uma anoxia de azoto para controlo biológico. Igualmente, nenhuma obra alheia à coleção poderá entrar no espaço sem previamente ser desinfestada. A par destas regras, ainda se encontram dispersas pelo espaço diversas armadilhas para controlo biológico.

O local também não possui um sistema de filtragem de ar contra poluentes, assim como, um plano de limpeza. No entanto, todas as janelas mantêm-se fechadas e cobertas com um pano. Além disso, a maioria das pinturas encontram-se acondicionadas em armários de aço inox, não estando sujeitas de forma direta a estes agentes de degradação.

De forma a aferir a temperatura (T) e humidade (H) do local de armazenamento das pinturas realizou-se uma medição semanal, durante um ano, com um termohigrometro. Por conseguinte, verificou-se que a HR encontrava-se entre os 67% de máxima e 47% de mínima enquanto que a T rondava entre 26,4°C de máxima e 14,9°C de mínima. Sabendo que abaixo dos 40% de HR é uma situação favorável ao aparecimento de fungos, além da perda de flexibilidade do suporte, entre outros, estabeleceu-se, com base em estudos efetuados anteriormente (Dixon, : 672-677), que as condições ideais da Reserva deveriam rondar entre o 45% HR e 55% HR e o 22° - 25°C de T (T confortável para os visitantes e investigadores). Tendo como referência estes dados verifica-se que a HR ultrapassa os 2% HR mínima e 12% de HR máxima dos valores ideais. Quanto à T, os valores de mínima diferem em 7,1 °C e de máxima 1,4 °C, quando comparados com os valores ideais. Estes dados dão conta de um ambiente sem controlo ambiental (Michalski, 1993: 624-629), propício a infestações e a alterações físicas.

Antes da criação da Reserva de Pintura, perderam-se várias peças, e muitas molduras originais foram removidas. Além disso, a coleção encontrava-se dispersa pelos espaços da faculdade sendo alvo de vandalismo. Houve por isso, até 1998, dissociação negligente e perda de informação histórica em relação a algumas peças da coleção. Atualmente é nomeado pela Presidência da faculdade um conservador-restaurador para a coordenação executiva da Reserva de Pintura.

Como caso de estudo iremos analisar um conjunto de dez pinturas do pintor português Adriano de Sousa Lopes, pertencentes à Reserva de Pintura da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL) (Cardeira, 2014).

Adriano de Sousa Lopes foi aluno da Escola de Belas-Artes (EBAL) entre 1895 a 1903, tendo partido como bolsheiro do Legado Valmor para Paris para aperfeiçoar os seus conhecimentos na *École des Beaux-Arts* de Paris e na *Academie Julian* (1903-1908). Algumas das suas obras desta fase fazem parte da Coleção de Pintura da FBAUL.

Para a identificação das causas de degradação foi necessário recorrer ao estudo laboratorial para apoio ao diagnóstico e ao levantamento do estado de conservação recorrendo à metodologia habitualmente usada. O trabalho foi orientado para a identificação dos materiais (Gettens, Stout, 1966), suportes e camadas pictóricas, como também para o modo de utilização desses materiais, tentando-se relacionar os resultados obtidos com o estado de conservação das obras. Para este fim, foi necessário ter o levantamento dos agentes de deterioração presentes na Reserva de Pintura, assim como, entender o percurso das peças antes da criação do espaço de armazenamento.

O levantamento do estado de conservação teve em consideração bibliografia específica (Calvo, 2002; Sánchez-Ortiz, 2002; Villarquide, 2005; Rey-Martin, 2013).

Pinturas estudadas

O levantamento do estado de conservação foi realizado a um conjunto de dez obras [quadro I] que podem ser divididas em duas épocas: Lisboa (Conjunto A) e Paris (Conjunto B). Estas obras correspondem ao período de produção de Sousa Lopes, nunca tendo sido antes estudadas nem expostas ao público. Igualmente, o conjunto em estudo, para além dos problemas de conservação e restauro que apresentam, também é um reflexo do ensino académico artístico da época do artista.

Do conjunto A foram analisadas cinco pinturas - *Nu masculino deitado* (4072), *Vaca* (4124) *Madalena junto ao túmulo de Jesus* (3619), *Retrato de Senhora com xaile vermelho* (3671), *Batalha entre Gregos e Troianos* (3757) e outras cinco pinturas do conjunto B - *Nuno Álvares em Valverde* (3634), *Cerco de Lisboa* (3650), *Cópia do Retrato de Carlos I Inglaterra de Van Dyck* (3681), *Tronco nu masculino sentado* (3631), *Retrato de senhora com o chapéu* (3628) (Cardeira, 2014).

Metodologia para a análise da deterioração

Com recurso a instrumentação analítica efetuaram-se exames de área (Refletografia de Infravermelho - IV, Radiografia de raios X - RX, Registo fotográfico com luz visível - frontal, rasante e transmitida, fotografia de fluorescência de ultravioleta) e de análise pontual de dois tipos: destrutivos com recolha de amostra e não intrusivos realizados *in situ* (Espetrometria de Fluorescência de raios

X (FRX). A refletografia de infravermelhos de alta resolução foi realizada com a câmara OSIRIS equipada com um detetor InGaAs e permitiu o estudo do desenho subjacente. Por outro lado, as radiografias permitiram a análise das telas e observação de pinturas subjacentes e foram obtidas digitalmente com um leitor de placas de fósforo SCANNACR35 e fonte de raios X portátil YXLON Smart 160E. A FRX *in situ* permitiu uma primeira análise da composição elementar das sucessivas camadas pictóricas das pinturas.

Em relação aos exames de ponto, estes permitiram uma análise técnica e material de cada pintura. A recolha de amostras foi efetuada após a análise de toda a obra, tendo em consideração zonas de destacamento de forma a minimizar os danos com base no princípio mínimo de intervenção. Cerca de trinta e nove amostras foram sujeitas aos seguintes exames: Microscopia ótica (MO), Microscopia eletrónica de varrimento acoplada a espectrometria de raios X por dispersão de energias (SEM-EDS), micro-espetrometria Raman (Micro-Raman), micro-espetroscopia de infravermelhos (Micro-FTIR).

Relativamente à análise dos suportes têxteis procedeu-se ao estudo da densidade do suporte com um micrómetro, à observação da torção e densidade com um conta-fios e, por fim, à identificação da fibra têxtil com SEM-EDS.

Todos os resultados foram reunidos de forma a caracterizar os materiais e técnicas utilizados pelo pintor Sousa Lopes afim de detetar quais as causas de degradação nas obras do artista.

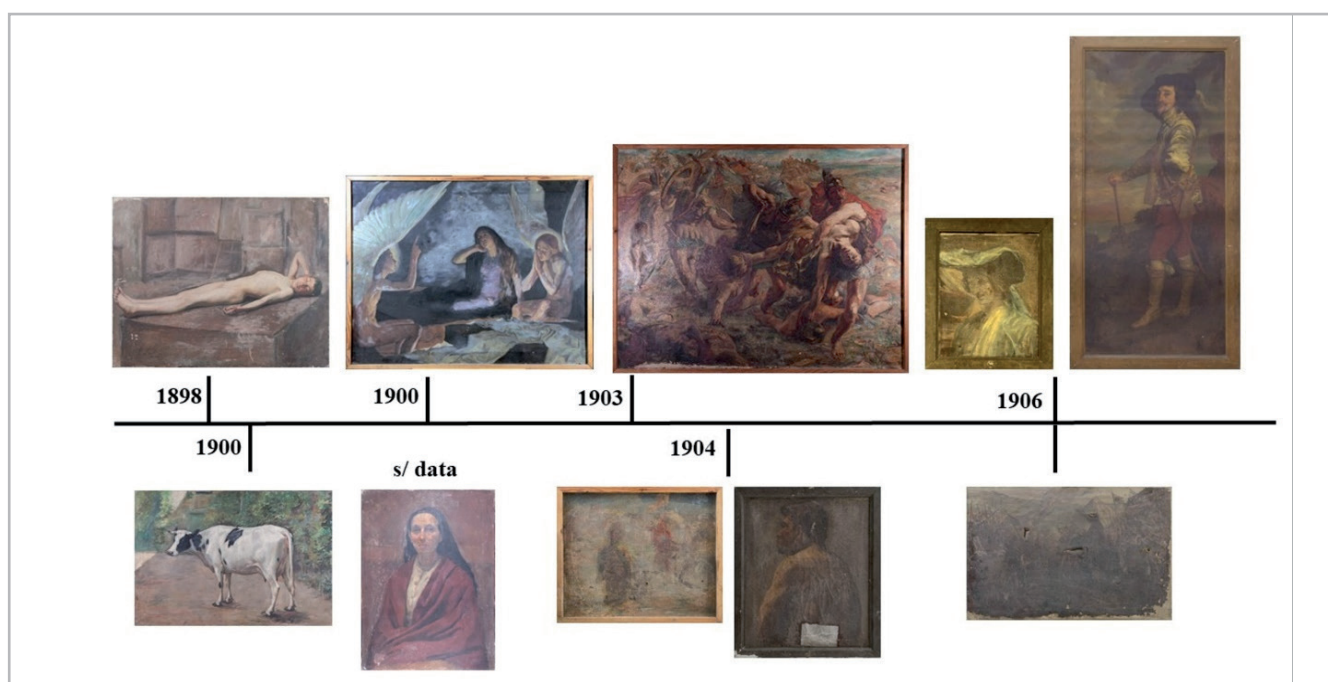


Figura 1. - Obras académicas de Adriano de Sousa Lopes, pertencentes ao espólio da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa. (De cima para baixo: *Nu masculino deitado*, *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Batalha entre gregos e troianos*, *Retrato de Senhora com chapéu*, *Cópia de Carlos I de Inglaterra*, *Vaca*, *Retrato de Senhora com xaile vermelho*, *Nuno Álvares em Valverde*, *Tronco nu masculino de costas*, *Cerco de Lisboa 1384*. Créditos fotográficos de Ana Mafalda Cardeira, edição de Liliana Cardeira, 2018.

— *Condições do equipamento*

- Micro-espectroscopia de Infravermelho com transformada de Fourier utilizando um espectrómetro Bruker, modelo Tensor 7, na região do infravermelho médio (MIR). O espectrómetro, acoplado ao microscópio Hyperion 3000 é controlado pelo *software* OPUS 7.2, Copyright© Bruker GmbH, possui um detetor MCT (Mercury Cadmium Telluride - Telureto de Mercúrio e Cádmi) que permite a aquisição de espetros em diferentes pontos da amostra. Estas amostras foram analisadas no modo de transmissão utilizando uma objetiva de 15x e uma microcélula de compressão de diamante EX'Press 1.6 mm, STJ-0169. Os espetros de IV foram traçados na região de 4000-600 cm⁻¹, com 6 varrimentos e resolução espectral de 4 cm⁻¹.
- A microscopia eletrónica de varrimento (SEM) foi executada num microscópio eletrónico de varrimento Hitachi 3700N acoplado a um espectrómetro de raios X Bruker XFlash 5010SDD (SEM-EDS), sendo as amostras colocadas sobre uma fita de carbono e observadas no microscópio eletrónico de varrimento (Hitachi 3700N), em baixo vácuo (40 Pa) sem metalização, com uma voltagem de aceleração de 20 kV. Os espetros foram obtidos e analisados com o *software* Esprit, Copyright© Bruker GmbH.
- Micro-espectroscopia de RAMAN foi realizada num micro-espectrómetro confocal Horiba Jobin-Yvon

Xplora equipado com um microscópio Olympus, utilizando um comprimento de onda de excitação 785 nm, com potência máxima incidente de 0, mW. Usando uma objetiva de 100x com um orifício de 500 µm e uma fenda de entrada de 100 µm, a luz recolhida pelo objetiva foi dispersa no sensor CCD do detetor Andor iDus por uma malha de 1200 linhas/mm. Os espetros foram obtidos na gama de 100-3000 cm⁻¹ e utilizando o *software* LabSpec (V5.78). A identificação de pigmentos foi feita por comparação com a literatura, Spectral ID, e com espetros obtidos em pigmentos de referência (Kremer).

Causas e mecanismos de alteração: diagnóstico

Com o recurso a técnicas de registo gráfico de exames de área e análises é possível documentar, conhecer e compreender a materialidade das obras e a degradação a elas associada.

— *Suportes*

Em relação ao suporte, verifica-se dois tipos de suportes têxteis: linho e algodão. Todos os suportes são fabricados com uma tecelagem simples, com duas tipologias de trama: trama aberta e trama fechada [quadro I]. Quando à torção, identifica-se em todos os casos torção em “Z”.

Quadro I.- Caracterização do suporte das pinturas de Sousa Lopes. Créditos de Liliana Cardeira

CON.	PINTURAS (n° de INV)	TIPOLOGIA DO SUPORTE	TRAMA	URDIDURA	TORÇÃO	DENSIDADE DOS FIOS POR CM ²
A	3619	Linho	Fechada	Tafetá	Z	12 × 11
	4072	Linho	Fechada	Tafetá	Z	6 × 6
	4124	Linho	Fechada	Tafetá	Z	8 × 8
	3671	Linho	Fechada	Tafetá	Z	12 × 20
	3757	Linho	Fechada	Tafetá	Z	27 × 13
B	3631	Linho	Aberta	Tafetá	Z	12 × 14
	3650	Linho	Aberta	Tafetá	Z	13 × 11
	3634	Linho	Aberta	Tafetá	Z	16 × 12
	3628	Tela de reentelagem, nova em linho. (Tela original Linho)	Aberta	Tafetá	Z	14 × 12 (original) 8 × 8 (reentelagem)
	3681	Algodão	Fechada	Tafetá	Z	13 × 13

Os tecidos de tafetá são mais comuns e mais baratos, por poderem ser produzidos por teares mais simples exigindo menos tempo na sua produção (Morais, 2016:114). Iguamente, a torção mais comum segue a direção em “z” (Morais, 2016: 162).

O formato da tela é móvel sobre uma estrutura de madeira. A análise do suporte [figura 2] revela que as pinturas do conjunto A apresentam trama fechada e as do conjunto B trama aberta, à exceção da pintura *Cópia de Carlos I de Inglaterra*.

Os resultados obtidos por SEM, relativamente à identificação do tipo de têxtil permitem concluir que o artista tem preferência em usar suportes de linho. O linho tem maior resistência que o algodão, devido às suas orientações moleculares. Estes frente a oscilações de humidade relativa, tende absorver menos humidade quando comparados com os suportes de algodão (Morais, 2016: 176).

Com base no quadro I verifica-se uma discrepância entre o conjunto A e B. O conjunto A possui cinco suportes de linho com trama fechada. No que concerne ao conjunto B analisa-se quatro suportes de linho de trama aberta e um suporte de algodão, sendo de trama fechada. Quanto à densidade, número de contagem de fios por cm², constata-se que o conjunto A apresenta uma maior densidade

quando comparado ao conjunto B. O conjunto B, à exceção da obra *Cópia de Carlos I de Inglaterra*, tem suportes menos densos e, por isso, bastante mais frágeis. Na figura 2 pode-se observar, na letra “F” e “H”, entre os interstícios da tela a camada de preparação.

Sendo materiais celulósicos, as telas são bastante sensíveis em ambientes não controlados. Ao serem bastante higroscópicas quando estão sujeitas a níveis de humidade relativa alta as fibras incham, quando o processo é inverso as fibras encolhem (Bonilla, 2017: 160). Estas constantes alterações provocam o debilitamento do tecido, perda de flexibilidade e resistência à tensão (Hedly, 1993:21-26; Berger, Russel, 2000: 277-295).

No que concerne aos fatores de degradação associados aos dois conjuntos verifica-se que o conjunto B encontra-se em pior estado de conservação. A degradação do suporte das pinturas analisadas, ocorreu devido à presença de substâncias agressivas das fibras adquiridas durante o armazenamento negligente das peças (Viana; Neira, 2010: 216).

As pinturas *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Retrato de Senhora com xaile vermelho*, *Nu masculino deitado*, *Cerco de Lisboa*, *Cópia de Carlos I de Inglaterra* ostentam rasgões originados por ação humana evidenciando mau armazenamento. Os rasgões presentes nas pinturas

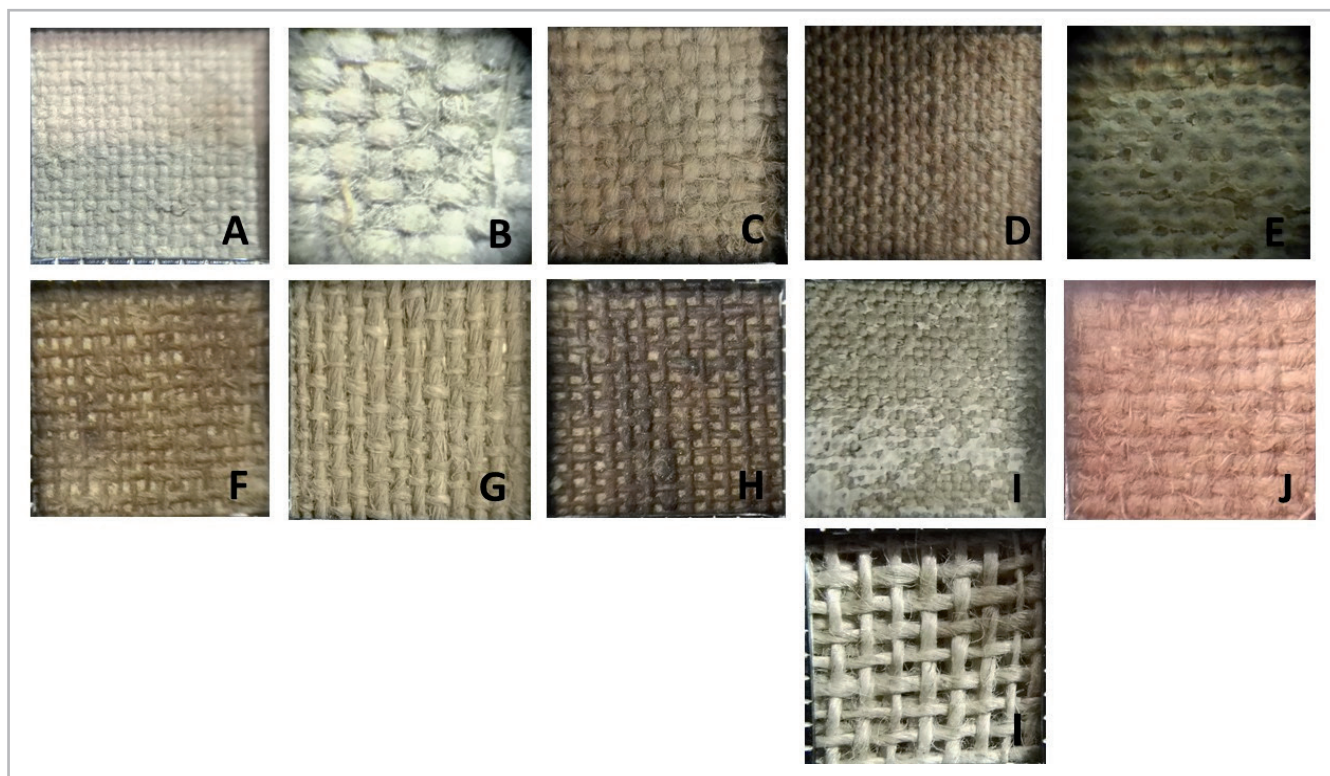


Figura 2.- Suportes (teias e tramas) de Adriano de Sousa Lopes. O conjunto A, B, C, D, E pertencem ao período de Lisboa, os restantes ao conjunto B ao período de Paris. (A- *Madalena junto ao túmulo de Jesus*; B - *Nu masculino deitado*; C- *Vaca*; D- *Retrato de Senhora com xaile vermelho*; E - *Batalha entre gregos e troianos*; F - *Nuno Álvares em Valverde*; G - *Tronco nu masculino sentado*; H - *Cerco de Lisboa*, 1384; I - *Retrato de Senhora com chapéu*; J- *Cópia de Carlos I de Inglaterra*; I - Tela usada na reentelagem da pintura *Retrato de Senhora com chapéu*. Créditos de Liliana Cardeira.

mencionadas derivados à sua morfologia, comprovam a origem de golpes deferidos provocados provavelmente, por elementos metálicos. No caso da lacuna do suporte da obra *Tronco nu masculino de costas* desconhecem-se as causas do seu surgimento. No entanto, atendendo à análise do suporte e da grade, confirma-se que o suporte esteve em locais sem controlo ambiental que provocaram a sua tensão e distensão vezes sucessivas, contribuindo para o envelhecimento precoce dos materiais que compõe a obra. Do conjunto B a obra que maior fragilidade do suporte apresenta é a obra *Cerco de Lisboa*. Para além dos diversos rasgões e lacunas, também apresenta as fibras bastante oxidadas, duras e quebradiças. Esta patologia foi realizada à vista desarmada, verificando-se o amarelecimento das fibras têxteis. Todas as pinturas, com exceção da *Cópia de Carlos I*, apresentavam as zonas de margens bastante fragilizadas devido à oxidação das tachas.

No caso das obras do conjunto A todas exibiam um rasgão de pequenas dimensões (Cerca de 1 cm) à exceção da pintura *Batalha entre Gregos e Troianos e Vaca*. Em relação às peças do conjunto B, essas encontram-se mais degradadas, exceto *Retrato de Senhora com chapéu* [figura3].

Registam-se manchas de impregnação nas obras *Nuno Álvares em Valverde*, *Cerco de Lisboa* e *Retrato de Senhora com chapéu* através da observação a olho nu do suporte. Este fenómeno ocorre devido a materiais utilizados pelo

artista durante a produção da obra ou pelo facto das pinturas terem estado expostas em locais com oscilações ambientais.

— Camada de Preparação

A camada de preparação revela-se de primordial importância, pois proporciona maior estabilidade aos estratos pictóricos (Calvo, 2002: 104). Esta camada é composta por uma preparação de cola, denominada encolagem, uma base de cor branca ou mistura de pigmentos e por um óleo. Ao sobrepor diversas camadas o artista obtinha uma superfície adequada para receber a pintura.

De acordo com os resultados obtidos sobre as camadas de preparação comprova-se que as preparações das telas do pintor [quadro II], em ambos os períodos, são à base de branco de chumbo misturado em proporções variáveis de gesso cré (di-hidratado, fórmula química empírica $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), caulino ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5 (\text{OH})_4$) e barita (BaSO_4). Como aglutinante o pintor utiliza um óleo, porém, ainda não foi possível identificar o tipo de óleo concretamente. Nos resultados obtidos às diversas amostras, são identificados carboxilatos de chumbo, que por sua vez, estão na base da criação de sabões metálicos. Os carboxilatos de chumbo identificados nas obras *Madalena junto ao túmulo de Jesus*,

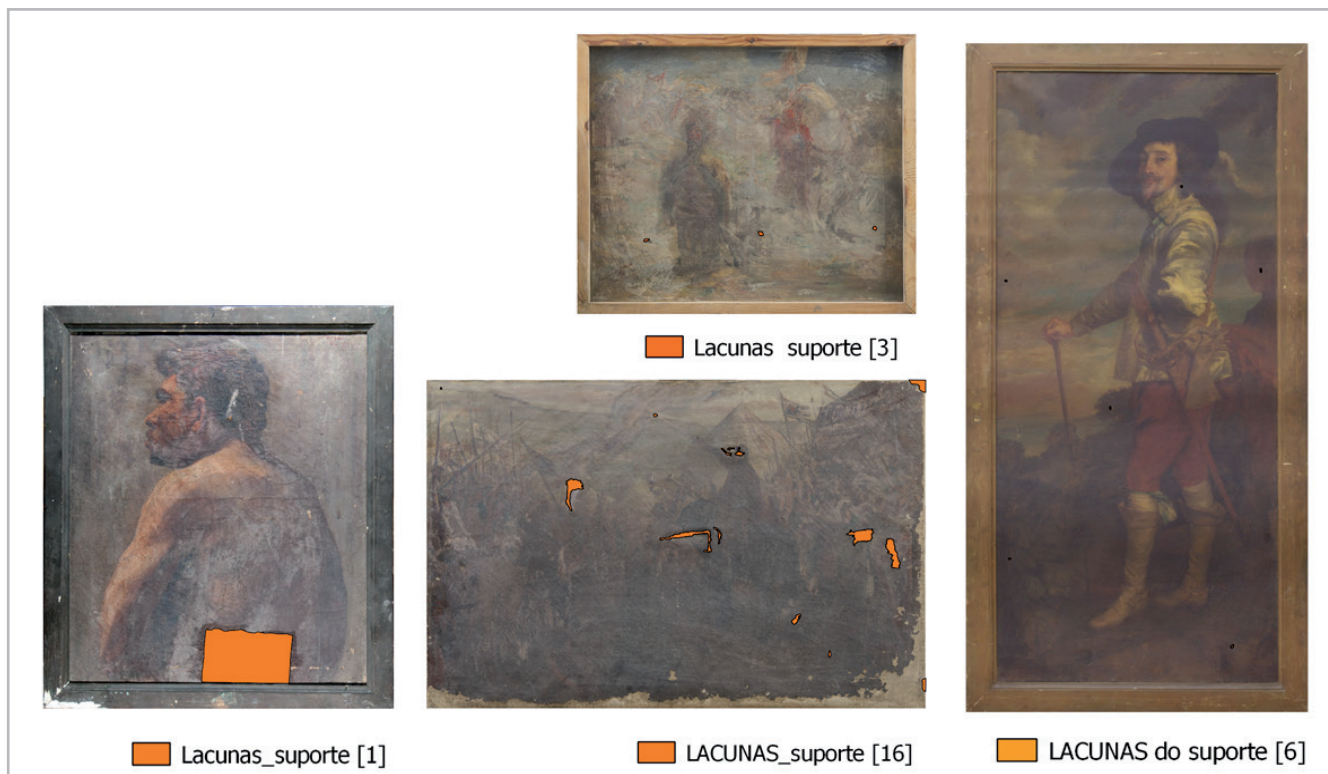
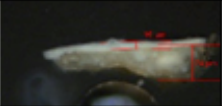

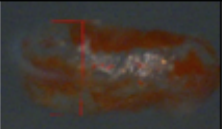
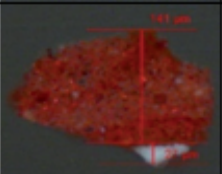

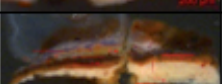


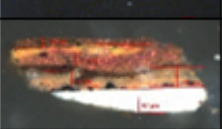



Figura 3.- Lacunas do suporte do conjunto B (*Tronco nu masculino de costas* – 1 lacunas do suporte na zona inferior; *Nuno Álvares em Valverde* – 3 lacunas do suporte na zona inferior; *Cerco de Lisboa*, 1384 – 16 lacunas do suporte espalhadas por todo suporte, deformação do suporte na zona central da pintura; *Cópia de Carlos I de Inglaterra* – 6 lacunas do suporte. Mapeamentos realizados em QGIS®. Créditos de Liliana Cardeira

Quadro II.-Características das preparações das pinturas de Sousa Lopes. Créditos de Liliana Cardeira.

Conjunto	Nº de INV.	Nº de A.	Amostra	Aglutinante	Cor	Espessura	
						Mínimo	Máximo
A	3619	1		Óleo	Branca	-	74µm
	4072	1		Óleo + cola animal	Branca	-	129 µm
	4124	1		Óleo	Castanha	-	200 µm
	3671	1		Cera?	Branca	-	27 µm
	3757	1		Óleo	Branca	-	77 µm
B	3634	3		Óleo + cola animal	Branca	53 µm	95 µm
	3631	7		Óleo	Branca	67 µm	126 µm
	3560	7		Óleo	Branca	65 µm	177 µm
	3628	6		Óleo + cola animal	Branca	43 µm	67 µm
	3681	11		Óleo + cola animal	Castanha	24 µm	94 µm

Nu masculino deitado, Tronco nu masculino de costas, Nuno Álvares em Valverde são identificativos da reação do branco de chumbo com o aglutinante (Candeias, Cardeira, 2018: 44-45). No entanto, também podem ser considerados num elemento padrão de degradação, uma vez que o ião chumbo apresenta um poder catalisador na formação de produtos de degradação (Pedroso, 2009: 3).

O conjunto A, composto por cinco amostras, revela que as preparações utilizadas por Sousa Lopes são de cor branca, à exceção da pintura *Vaca* (4124) e apresentam uma preparação de coloração castanha. Devido ao reduzido número de amostras do conjunto A, não foi possível ter um

valor médio da espessura mínima e máxima da camada de preparação. No entanto, com base nos valores recolhidos das amostras analisadas constatou-se que as dimensões da camada de preparação do conjunto A exibem uma espessura mínima de 27 µm e máxima de 200 µm. Quanto ao aglutinante das preparações, foi identificado óleo em todos os casos analisados, à exceção da pintura *Retrato de Senhora do xaile vermelho* (3671) que acusou por FTIR a presença de uma cera.

O conjunto B, composto por trinta e quatro amostras, também indica preparações brancas à exceção da obra *Cópia de Carlos I de Inglaterra* (3681) que é castanha. O

aglutinante identificado em todas as amostras analisadas é óleo. Através das diversas amostras recolhidas por pintura foi possível registar uma espessura mínima de 24 μm e máxima de 177 μm .

Em relação à preparação dos suportes, técnica unificar e facilitar a adesão da pintura ao suporte (Calvo, 1997: 179), e com base no quadro II, sabe-se que o artista utilizou um material proteico em quatro suportes têxteis (1 do conjunto A e três do conjunto B). A cola animal, nos vários casos foi identificada por FTIR.

Nos casos analisados, confirma-se que o conjunto A apresenta resultados idênticos em coloração, assim como no aglutinante ao conjunto B. Contudo, as preparações de ambos os conjuntos são de espessura muito fina, o que pode provar que o artista não preparou convenientemente as suas telas.

Ao longo do tempo, os tecidos do suporte vão perdendo elasticidade e resistência à tração ficando por vezes, quando tem encolagem, mais rígidos e quebradiços. (Morais, 2016: 176) O linho e o algodão em telas de encolagem proteicas reagem melhor à humidade relativa do que uma tela em pano-cru. (Calvo, 2002: 117; Morais, 2016:176)

Importa assinalar o fato de Sousa Lopes pintar no conjunto B sobre preparações finas, mas em telas de trama larga. A conjugação de ambos os materiais não funciona uma vez que a preparação não preenche os orifícios da trama. Segundo Ana Villarquide (Villarquide, 1999: 115) o tecido de trama aberta necessita de uma preparação específica para preencher os orifícios originados pela teia e trama caso que não se verifica nas obras de Sousa Lopes. A má preparação da tela despoletou surgimento de estalados e

quebras. Destaca-se que, algumas tipologias de estalados tornam a pintura quebradiça ao movimento, como por exemplo, *Tronco nu masculino de costas* e *Cerco de Lisboa*.

Em relação aos estalados que surgiram nas pinturas de Sousa Lopes pode-se consultar os seguintes artigos (Cardeira et al., 2017: 111-125; Guerin, 2018: 51-54).

• Desenho subjacente

A reflectografia de Infravermelhos (IV) é uma técnica em que é registada de forma diferenciada a forma como é refletida a radiação IV pela pintura (Pinna *et al.*, 2009: 51-52). Neste exame, parte da radiação é transmitida através da camada pictórica ou da camada superficial, e é refletida pelas camadas mais internas ou mesmo pela camada preparatória da obra. Desta análise obtém-se um refletograma onde se observa um contraste entre os materiais que absorvem a radiação IV (a escuro) e os que refletem (a claro). Este tipo de análise é fundamental para verificar se as obras estudadas apresentam desenho subjacente ou preparatório, detetar materiais estranhos à matéria original (repintes, preenchimentos) e técnicas de execução da pintura.

Com base na análise dos refletogramas, confere-se desenho subjacente em três pinturas do Conjunto A: *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Nu masculino deitado* e *Retrato de Senhora com xaile vermelho*. Nos três casos observa-se um traçado executado a grafite com diferentes espessuras e intensidades (Cores). O desenho é muito esquemático assinalando a fisionomia das personagens representadas, sendo possível contemplar demarcações do pintor em zonas de sombra, volumes e contorno das figuras [figura 4].

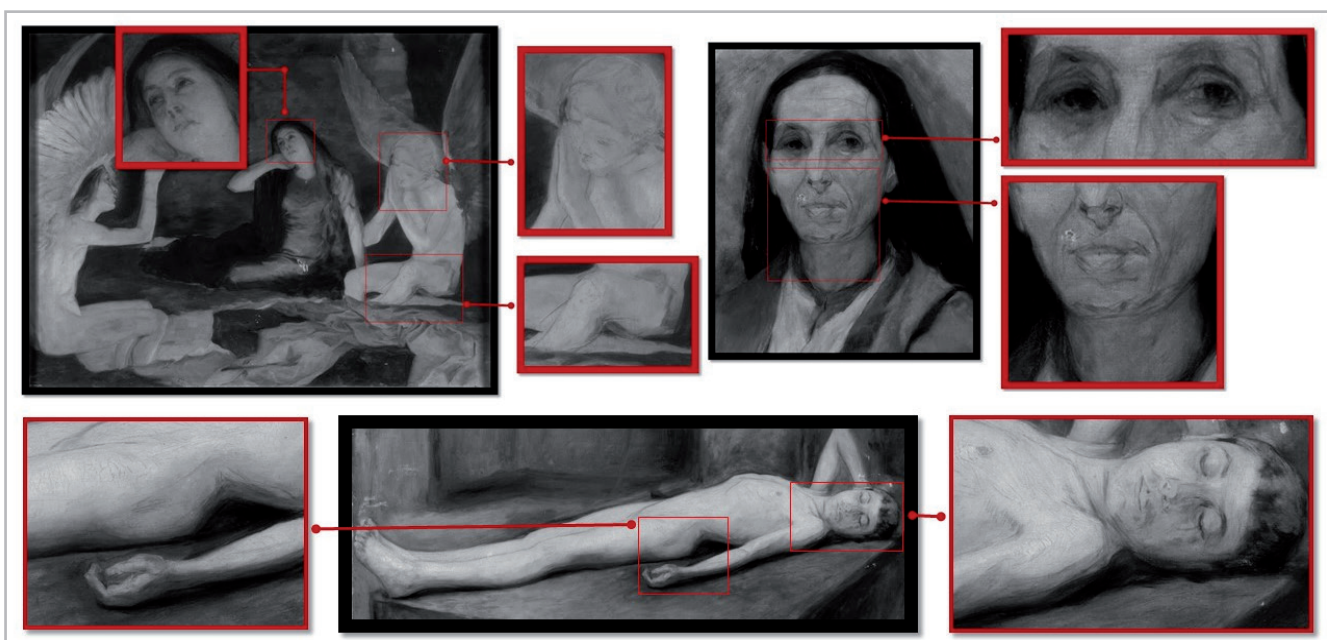


Figura 4. - Pormenores de refletogramas de IV das obras *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Retrato de Senhora de xaile vermelho* e *Nu masculino deitado*. Créditos Sónia Costa, edição de Liliana Cardeira.

Madalena junto ao túmulo de Jesus [figura 4] apresenta um desenho bastante linear com alguns apontamentos de sombra no joelho e perna dos anjos. Também se verifica algumas correções ou “arrepentimentos” do pintor na colocação da boca da personagem de Madalena, assim como da cara e perna do anjo direito. No que diz respeito ao material do riscado, verifica-se que o desenho foi realizado com um material de alguma dureza e, por isso, o pintor utilizou os dedos para assinalar as zonas de sombra (Ver perna esquerda do anjo direito).

Na pintura *Nu masculino deitado* [figura 4] observa-se demarcações de zonas de sombra e volume no tronco, mão e rosto. O desenho do rosto é bastante linear, porém denota-se zonas de sombra riscadas com lápis mais suaves, provavelmente de intensidade B.

Em relação à pintura *Retrato de senhora com xaipe vermelho* [figura 4] verifica-se um desenho linear na zona de rosto e pescoço, com circunscrições de volumes. No que concerne à dureza da grafite, consta-se dois tipos: um mais duro (HB) utilizado no traçado do rosto e outro mais macio (B) usado no contorno do pescoço, camisa e utilizado para assinalar a sombra do pescoço.

No que diz respeito aos arrependimentos, estes foram analisados pela técnica de radiografia. Detetam-se três mudanças de composição pela técnica radiográfica, uma no conjunto de Lisboa e duas no conjunto de Paris [figura 5]. Os resultados mais significativos em relação a modificações de desenho foram obtidos com as obras *Vaca* (Conjunto A), *Retrato de Senhora com o chapéu* (Conjunto

B) e *Nuno Álvares em Valverde* (Conjunto B). Observam-se alterações de composição/retificações que foram introduzidas pelo pintor entre o desenho e a camada pictórica. Na radiografia da *Vaca* notou-se que o focinho do animal tinha uma ligeira rotação quando comparado ao “resultado final”. Na pintura *Retrato de Senhora com o chapéu* observou-se uma alteração na forma do chapéu, primeiramente mais largo do que na obra final. Por fim, na obra *Nuno Álvares em Valverde* verifica-se que o artista começou a utilizar a tela no sentido vertical construindo a figura de Nuno Álvares a rezar.

Para além das características supracitadas, encontra-se nos resultados obtidos de todas as pinturas, a presença de pigmentos compostos por elementos químicos de elevado peso molecular, como o chumbo (Z=82). Este fenómeno ocorre quando os raios-X são bloqueados por pigmentos ou mistura de pigmentos de composição metálica, como o branco de chumbo, que está presente na paleta do artista. Na radiografia o pigmento branco de chumbo torna-se bastante opaco (Macbeth, 2012: 300).

— Camada Cromática

As camadas pictóricas são compostas por pigmento (Eastaugh, *et al.*, 2008) e carga inerte, aglutinado num óleo, permitindo a coesão das partículas e adesão das mesmas a um suporte. De seguida, apresenta-se a identificação dos pigmentos e as principais misturas de forma a compreender como o pintor obtinha as suas cores e tons.

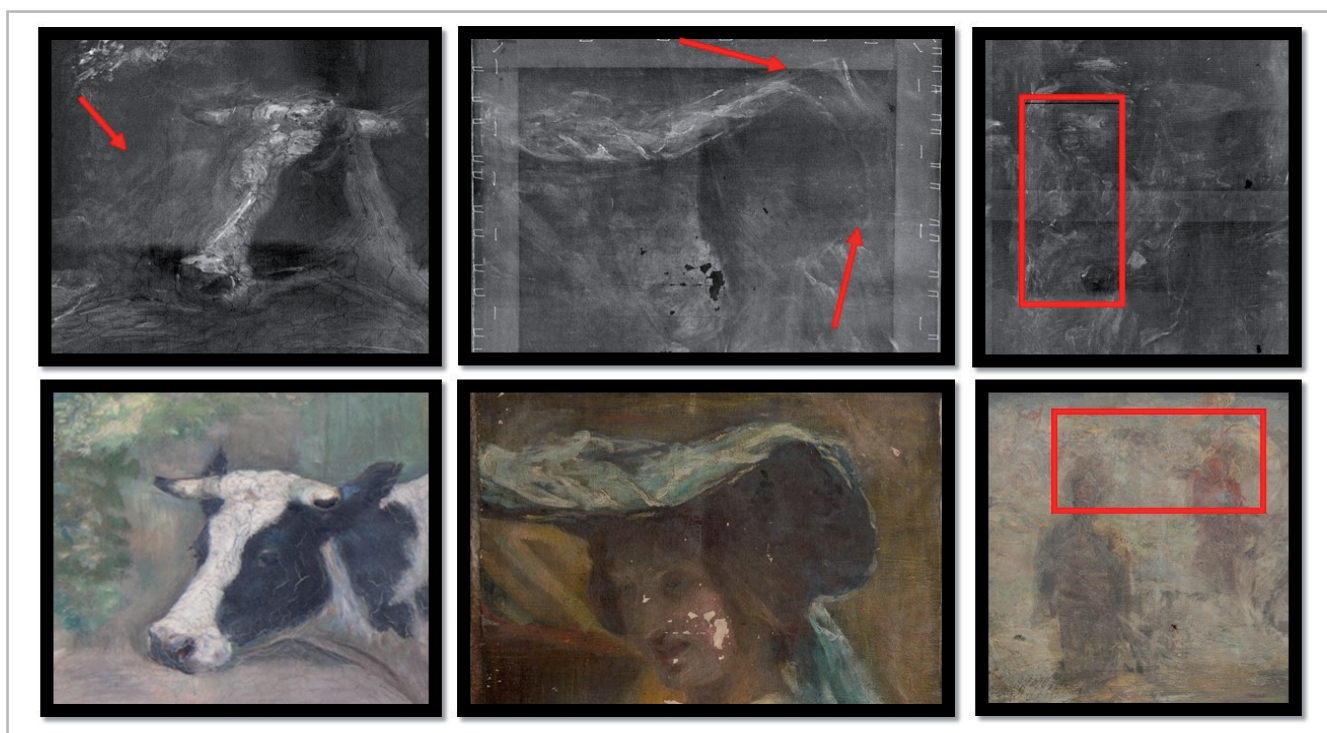


Figura 5.- Pormenores de mudanças de composição obtidos por radiografias. Créditos de Radiografia de Sónia Costa, edição de Liliana Carreira.

• Pigmentos e aglutinantes

Com base nos exames realizados pode concluir-se que que a sua paleta (Cruz, 2009:19-22), em Lisboa (Conjunto A), era constituída por nove cores: branco de chumbo ($2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$), branco de bário ($Ba(OH)_2$), ultramarino artificial ($(Na,Ca)_8(AlSiO_4)_6(SO_4,S,Cl)_2$), vermelhão (HgS), ocre vermelho (Fe_2O_2), amarelo de crómio ($PbCrO_4$), ocre amarelo ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$), negro de osso ($C+Ca_3(PO_4)_2$), negro (C) enquanto que em Paris (Conjunto B), para além das cores já utilizadas, acrescentou os pigmentos: verde viridiano ($Cr_2O(OH)_2$), azul de cobalto ($CoO \cdot Al_2O_3$), vermelho de chumbo (Pb_3O_4), amarelo de marte ($Fe_2O_3(H_2O+Al_2O_3)$), e ocre castanho (FeO_3). As diversas técnicas utilizadas não permitiram caracterizar que tipo de óleo foi utilizado pelo artista. Devido a diversas fontes documentais (Peris-Vicente, 2008: 35; Pedroso, 2009: 3) sabe-se que os óleos de linho, de papoila e de noz, óleos secativos (Calvo:1997: 11), foram bastante usados como ligantes na pintura a óleo do século XIX. O óleo secativo trata-se de um composto à base de sais de cobalto, magnésio, óxidos metálicos, ou outros compostos que quando aglutinado ao óleo ou ao verniz acelera a sua secagem (Calvo, 1997: 203; Pacheco, Casado, 2012: 79-93). Este produto é umas das principais causas de surgimentos de estalados, da oxidação do verniz, assim como, é bastante recetivo às poeiras que se depositam sobre a superfície da pintura (Calvo, 1997: 159).

A microfotografia dos cortes estratigráficos permitem perceber o número de camadas (espessura) que ao artista aplicava para obter a cor desejada. De seguida apresentam-se os resultados mais representativos das cores que caracterizam a paleta de Sousa Lopes obtidos através da análise das amostras recolhidas.

a) Brancos e Pretos

Foram identificados dois tipos de Branco: branco de Chumbo e branco de Bário. O pigmento branco de chumbo encontra-se associado a zonas de preparação (última camada em todas as pinturas), à representação da pelagem de animais (Cavalos) e a zonas de fundo. Também surge ligado a outros pigmentos como amarelo, vermelho, verde e castanho. A sua espessura varia bastante, porém tendo em conta a sua utilização com outros pigmentos verifica-se espessuras entre 41 μm e os 196 μm .

O pigmento branco de bário surge apenas em duas pinturas (Ver figura x): *Retrato de senhora com chapéu* e *Tronco nu masculino de costas*. Este pigmento aparece em camadas mais internas (3ª camada) podendo este resultado advir da utilização da barite ($BaSO_4$) na camada de preparação. A sua espessura ronda os 16 μm e os 160 μm .

A paleta de Sousa Lopes é composta por dois tipos de pigmento preto: negro de marfim e negro. Foram identificadas quatro pinturas com o pigmento negro de marfim, a ver: *Tronco nu masculino de costas*, *Nuno Álvares em Valverde*, *Cerco de Lisboa* e *Retrato de senhora com o*

chapéu. Normalmente, apresentam espessuras finas 15 μm . Em relação ao outro pigmento negro, não foi possível caracterizar o pigmento sabendo apenas que a sua composição é à base de carbono (C).

b) Amarelos e Castanhos

Ostons amarelos, ocre amarelo, amarelo de marte e amarelo de crómio, são executados de diversas formas. O ocre amarelo encontra-se ligado ao branco de chumbo sendo utilizado na representação de animais e panejamentos. Apenas numa pintura foi identificado este pigmento.

O amarelo de Marte surge em carnações e zonas de fundo apresentando uma espessura de 334 μm e 156 μm . Apenas uma pintura apresenta este pigmento – *Tronco nu masculino de costas*.

O amarelo de crómio foi identificado em zonas de carnação da obra *Tronco nu masculino de Costas* (12 μm), em zona de fundo da pintura *Retrato de senhora com o chapéu* (36 μm) e da pintura *Cópia de Carlos I de Inglaterra* (utilizado para aclarar o verde), e também na última pintura nas zonas de vestes vermelhas (88 μm) e vegetação (41 μm).

c) Verdes e Azuis

Destas duas cores foi possível caracterizar dois pigmentos, o azul ultramarino e o verde viridiano. O verde viridiano surge na zona de fundo e nas vestes da figura *Retrato de Senhora do Chapéu*. O artista utilizava o branco e o amarelo para aclarar o tom e o azul para o escurecer. Este pigmento foi identificado apenas, nesta pintura o que comprova que Sousa Lopes recorria a outras cores como os amarelos e os azuis para produzir os tons verdes da vegetação.

O azul ultramarino sintético tem uma maior incidência na paleta de Sousa Lopes estando presente em sete pinturas estudadas (Exceto *Vaca* e *Retrato de Senhora com xaille vermelho*). O pintor utiliza esta cor para fundos e para representar zonas de sombra nas carnações.

d) Vermelhos

Os vermelhos são a cor de eleição do pintor pois recorre sucessivamente a estes tons para vestes, fundos e carnações. Foram caracterizados três pigmentos deste tom: vermelho de chumbo, vermelhão e ocre vermelho.

O vermelho de chumbo foi reconhecido numa amostra, respetivamente, na pintura *Cópia de Carlos I de Inglaterra* e *Nuno Álvares em Valverde*.

O pintor utiliza o vermelhão para fundos, cabelo, carnações e vestes. Este pigmento pode-se encontrar puro ou em misturas de outros pigmentos. As cores produzidas com este pigmento são diversas, a ver: violeta (Zona de fundo – *Madalena junto ao túmulo de Jesus*), cor de pele clara e cor

de pele escura (*Tronco nu masculino de costas*), castanho (*Fundo – Nuno Álvares em Valverde*), rosa (*Retrato de senhora do chapéu*).

• Degradação

A degradação do estrato pictórico deve-se às obras terem estado expostas a condições ambientais não controladas (Berger, Russel: 1994:73-86), como também a materiais utilizados pelo pintor. Salientam-se problemas relacionados à falta de aderência entre estratos, originando

empolamentos, destacamentos, lacunas e, padrões de fissuras [figura 6].

Na camada cromática verifica-se duas tipologias de estalados (Representados na figura 6 com diversas cores) (Bucklow, 1997:19-10): idade e prematuros.

Os estalados de idade resultam de envelhecimento dos materiais, assim como, de condições ambientais não controladas que muito contribuíram para o aceleração do envelhecimento das obras. Por conseguinte, os estalados

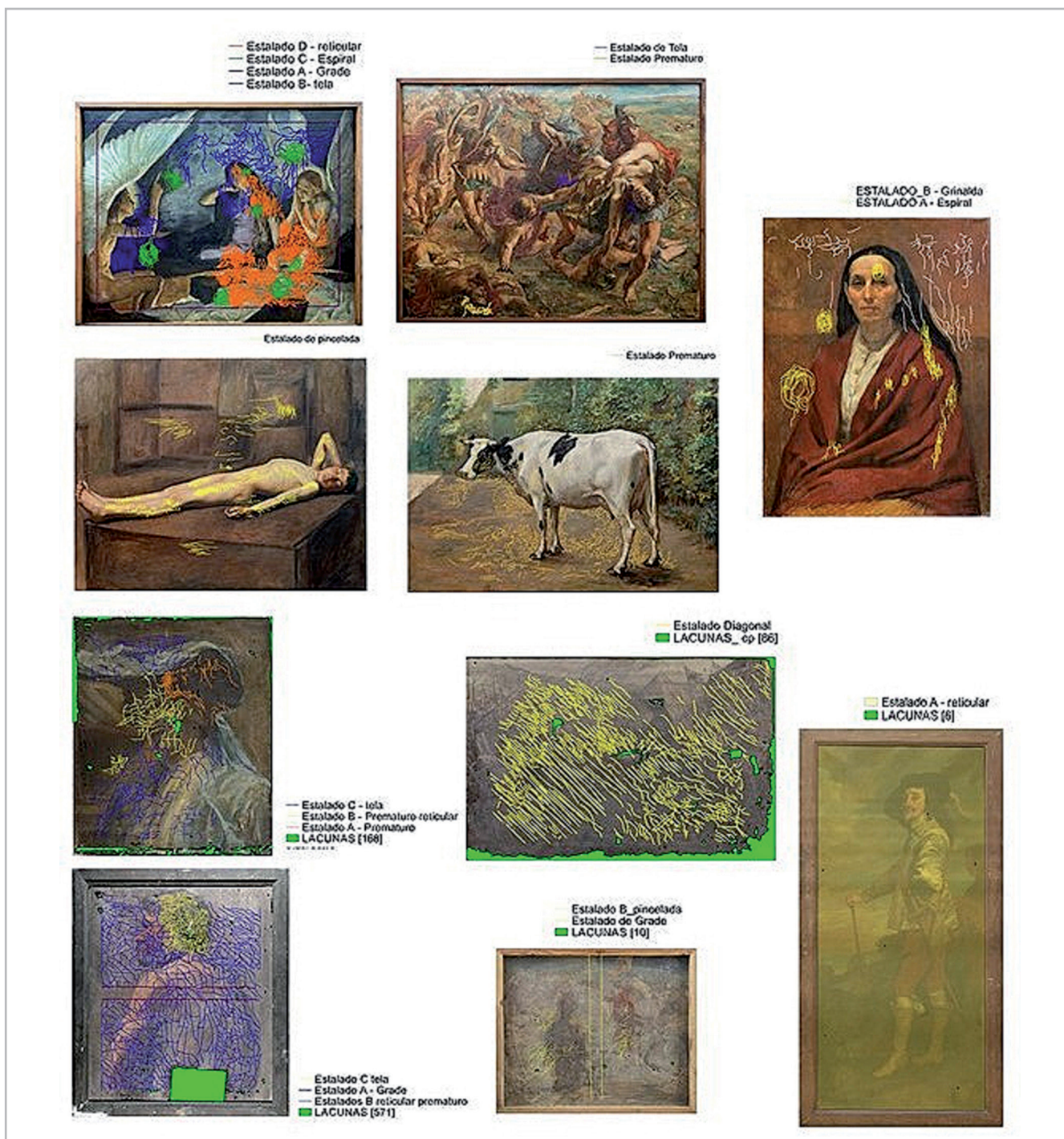


Figura 6.- Mapeamentos de lacunas da camada cromática com o programa QGIS (R). Créditos de Liliana Cardeira.

prematturos derivam do material e técnica empregues, sendo os motivos mais comuns associados aos tempos de secagem, ao uso excessivo de óleos secativos, à utilização de materiais de baixo custo e pouca qualidade, entre outras causas (Cardeira, *et al.*, 2017: 111-125).

O empolamento provocado por excesso de calor só se identifica na obra *Batalha entre gregos e troianos*. Esta obra foi alvo de um incêndio quando se encontrava exposta numa sala do edifício da Escola de Belas-Artes, atual Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

Quando à falta de aderência, destacamento e lacunas da camada cromática, estes devem-se às peças estarem expostas em ambientes com humidade relativa alta, ao envelhecimento dos materiais que compõem as obras, e ao manuseio das pinturas por pessoas não qualificadas.

Com recurso a um SIG (Bailão, *et al.*, 2016:6-19), foi possível mapear, contabilizar e qualificar as lacunas do estrato pictórico (Ver figura 3 e 6) (Cardeira, *et al.*, 2017: 159-171). O programa QGIS® permite trabalhar com múltiplas camadas temáticas em simultâneo (*layers*) e faz uso dos dois principais modelos de representação espacial, o matricial (*raster*, imagens) e o vetorial (elementos individuais – pontos, linhas ou áreas – com associação a um registo na base de dados. Ao atribuir as dimensões das pinturas, através do método cartesiano, consegue-se editar e analisar dados bidimensionais a uma escala real. Para os mapeamentos, visíveis na figura 6, utilizou-se duas tipologias de camadas vetoriais, uma sob a forma de linha, para mapeamento de estalados e outra sob a forma de polígono, para o registo de lacunas. O conjunto A apresentava lacunas pontuais menores (23 a 62) em comparação com o conjunto B (6 a 571) (Ver lacunas representadas a verde na figura 6).

— Camada protetora e finalização

A camada protetora tem como objetivo proteger a camada pictórica face aos agentes externos. Trata-se de uma película transparente, fina, brilhante e flexível. Ao ser a camada externa das obras, é também a mais exposta aos agentes de degradação, como por exemplo, poluentes, luz e ar.

Nas obras estudadas, o verniz, outrora opaco, sofreu um escurecimento acentuado em todas as pinturas resultante do envelhecimento do verniz e da deposição de poeiras e outros contaminantes atmosféricos. Este fenómeno deve-se aos agentes oxidantes presentes na atmosfera que ao interagirem com os materiais empregues nas pinturas provocaram a sua alteração (Peris-Vicente, 2007: 16).

Para além do escurecimento da camada protetora, a mesma perdeu flexibilidade e amareleceu, tendo ocorrido assim uma alteração das propriedades óticas, físicas e químicas (de la Rie, 1897: 1-13).

Observou-se nas pinturas *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Tronco nu masculino de costas*, *Nu masculino deitado*, *Retrato de senhora com xaile vermelho* e *Nuno Álvares em Valverde* um branqueamento em algumas áreas. As zonas esbranquiçadas derivam da exposição da obra a níveis elevados de humidade relativa. Segundo um estudo efetuado o fenómeno que contribui para a aparição do branqueamento é pouco claro podendo estar relacionado com o aglutinante, a natureza dos pigmentos e pela presença de carbonato de cálcio (Genty-Vincent, *et al.*, 2015). Neste caso em concreto este fenómeno surge devido à mudança do índice de refração do verniz, sendo a humidade a principal causa do aparecimento de zonas esbranquiçadas. As obras até 2011 encontravam-se num local bastante húmido e sem condições ambientais controladas, não tendo sido estudado este local.

Importa ainda referir que, em alguns casos (Conjunto A: *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Nu masculino deitado*, *Retrato de senhora com xaile vermelho*, *Vaca*. Conjunto B: *Tronco Nu masculino de costas*, *Nuno Álvares em Valverde*, *Retrato de Senhora com o chapéu*), a aplicação do verniz não foi homogénea, o que ocasionou acumulação do mesmo mais numas zonas do que noutras, nomeadamente nas periferias. Esta discrepância, visível nas pinturas mencionadas através de luz UV, causou diferenças com o passar do tempo, e um amarelecimento/escurecimento distinto, em forma de manchas, em diferentes zonas da mesma obra, fator que comprometia a leitura da composição pictórica. Este amarelecimento, também designado de oxidação, é produzido por vários agentes, tais como a luz, os contaminantes presentes na atmosfera, a humidade, entre outros. Esta patologia, para além das características supracitadas, conduz à perda da luminosidade, do brilho das texturas e, por fim, da elasticidade da camada protetora tornando-a por vezes quebradiça (Peris-Vicente, 2007: 16). Por motivos alheios aos autores do artigo, não foi possível caracterizar o tipo de verniz utilizado pelo pintor. No entanto, durante o tratamento de conservação e restauro, nomeadamente na fase de limpeza constatou-se que no caso da pintura *Cerco de Lisboa* poderíamos estar perante um óleo, uma resina natural e uma resina sintética, uma vez que o estrato se solubilizou com a solução 4 do triângulo TriSolv® composto por álcool etílico (18 ml), isoctano (40 ml) e acetona (42 ml). No que concerne às restantes pinturas do período de Paris, conjunto B, foi necessário gelificar solventes orgânicos afim de aumentar o tempo de retenção (Carbopol® Resina + Ethomeen® C25).

No decorrer da investigação foram adquiridas imagens por imagiografia híperespectral na zona da luz visível, das obras do conjunto B, antes e após a remoção da camada de verniz afim de comparar a influência do verniz na perceção das cores (Linhares, *et al.*, 2019). Apenas o conjunto B foi analisado, uma vez que ainda encontrava a película de verniz original.

Nas diferentes pinturas foi detetado sujidade superficial (sob forma de poeiras e excrementos de inseto), que se deve à contaminação atmosférica existente na Reserva de

Pintura, que não é limpa por longos períodos ou quando é limpa não são usadas ferramentas que retenham o pó. Para proteção das pinturas recomenda-se que as mesmas sejam acondicionadas por folhas de papel Melinex® de forma a evitar a deposição de poeiras sobre a superfície pictórica.

— Molduras e grades

As grades, normalmente realizadas com madeiras, tratam-se de uma estrutura que suporta a tela. Tem distintos formatos e sistemas de uniões dos ângulos. Quando apresentam uma estrutura extensível habitualmente tem um sistema de abertura nos ângulos que pode ser ajustado com o auxílio de peças de madeira, designadas de cunhas. Existe também outro tipo de grade com sistema fixo, que exhibe réguas de madeira coladas ou pregadas nos ângulos. É de referir que, por vezes, as réguas de madeira não eram chanfradas e boleadas causando marcas irreversíveis na superfície pictórica, quando expostas em locais sem controlo ambiental (Calvo, 2006: 35). Na época do artista (Século XX) já existiam grades e telas pré-fabricadas para venda (Ferraz, 2017: p.133). Porém, é do conhecimento, através da correspondência entre Sousa Lopes e o seu Mestre Luciano Freire, que o artista adquiria algumas das grades por encomenda ^[3].

As molduras consistem num elemento decorativo que oculta as margens da pintura, decora (Machado, 2014: 48) e confere proteção contra empenamentos.

Com base em fontes visuais, verifica-se que as molduras que chegaram até nós não são as originais (*Batalha entre gregos*

e *Troianos, Nuno Álvares em Valverde* ^[4]). Também, constata-se que algumas pinturas possuíam anteriormente moldura e agora se encontram sem ela (*Retrato de Senhora do xaile vermelho e Cerco de Lisboa*). As molduras para além de servirem para acondicionamento das peças também permitem a proteção das pinturas nas zonas de margens, prevenindo empenamentos, assim como, garantindo a sua estabilidade contra movimentos provocados por humidade relativa. Desta forma, ao terem sido removidas estas estruturas deturpou-se a história da peça, como também se contribuiu para a sua degradação.

Após a observação à vista desarmada do conjunto de madeiras, por comparação de referências, repara-se que duas grades do conjunto A são fabricadas com dois tipos de madeira (Pinho e Casquinha) enquanto que as do conjunto B foram produzidas com o mesmo material (Casquinha). São várias as estruturas que apresentam nós na sua composição. Apenas a grade da pintura *Batalha entre Gregos* e *Troianos* se encontra chanfrada e boleada. A grade da pintura *Tronco nu masculino sentado* apesar de estar boleada, encontrava-se colocada ao contrário, estando a aresta das réguas de madeira em contato direto com a pintura.

O conjunto A apresenta duas molduras e o conjunto B possui quatro molduras de diferentes tipologias, porém com material igual.

No conjunto de dez pinturas encontram-se duas técnicas construtivas de grade: fixa e extensível. Duas pinturas apresentam grade fixa (*Tronco nu masculino de costas* e *Nuno Álvares em Valverde*) e as restantes obras grades extensível [figura 7].

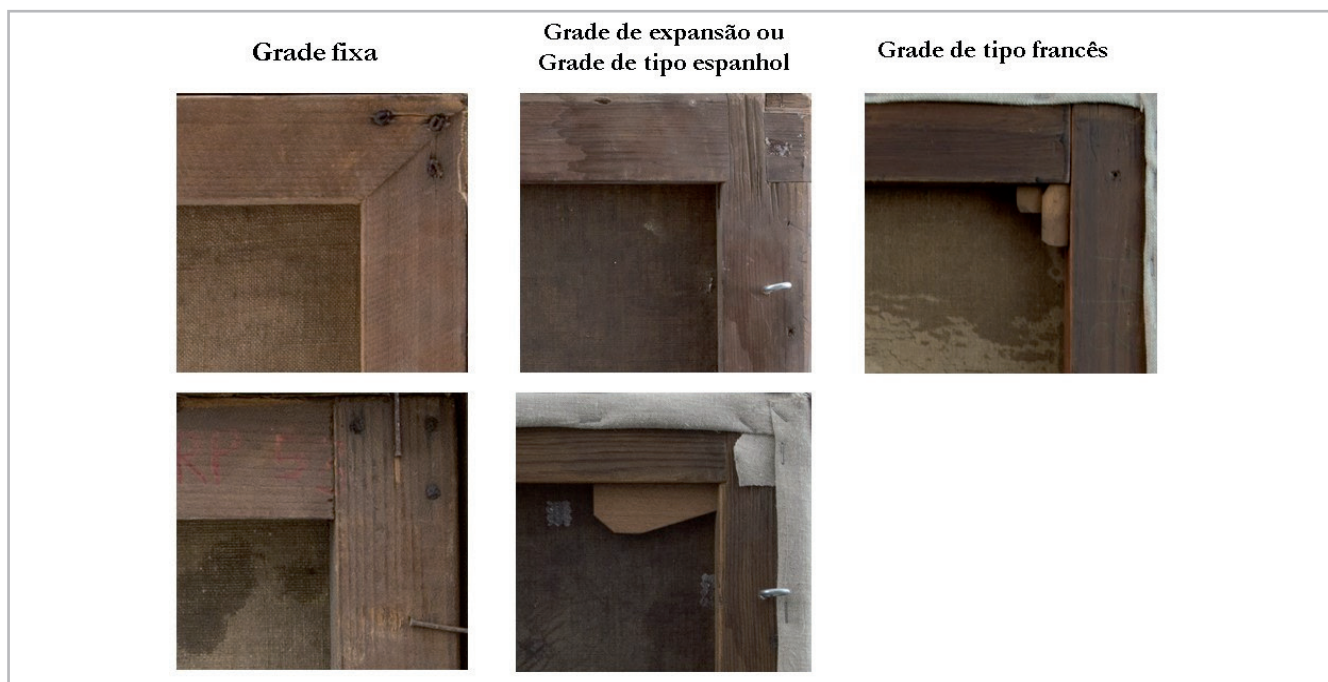


Figura 7.- Tipologias de grade utilizadas por Sousa Lopes. Créditos de Liliana Cardeira.

No que concerne às grades fixas, estas não acompanham as tensões do suporte e, por isso, originam deformações e rasgões. As grades extensíveis podem subdividir-se em duas categorias: tipo espanhol e tipo francês. A grade de tipo espanhol em cada ângulo aloja uma cunha. Porém, a grade francesa permite o alojamento de duas cunhas no mesmo ângulo.

Como é possível observar na figura 7, verifica-se que para além da tipologia das grades extensíveis, também se pode classificar o tipo de montagem (Bergeaud, *et al.*, 1997: 14).

A estrutura da grade, em maioria dos casos (exceto *Batalha entre Gregos e Troianos*, *Cópia Carlos I de Inglaterra*) encontra-se em aresta viva e sem chanfro sendo visível na superfície pictórica a marca da grade provocada pela aresta viva das régua de madeira e lacunas nas zonas de margem/banda.

Tendo em consideração que as grades extensíveis necessitam de cunhas para aliviar a tensão da pintura, constata-se a ausência de cunhas na maioria das grades extensíveis, tais como: *Cerco de Lisboa*, 1384, *Retrato de Senhora com xaile vermelho* (possuía apenas 2 cunhas), *Retrato de Senhora com o chapéu*, *Madalena junto ao túmulo de Jesus* não possuía cunhas. No caso da pintura *Cópia de Carlos I* a ausência de cunhas do lado esquerdo provocaram deformações do suporte no ângulo correspondente.

A escolha de grades fixas, que não permitem o movimento do suporte, e grades móveis sem cunhas e com arestas vivas tiveram consequências ao nível do suporte. Marcas

de grade e deformações são algumas das consequências da escolha destes materiais.

Por um lado as grades fixas das obras *Nuno Álvares em Valverde* e *Tronco nu masculino de costas* ao sofrer a tensão e extensão do tecido sofreram deformações. Por outro lado, as grades extensíveis ao não terem as cunhas desenvolveram a deformação da tela. As arestas vivas e a ausência de chanfro, em ambos os tipos de grade, provocaram zonas de margem fragilizadas (*Cerco de Lisboa*), ruturas nas esquinas (*Cerco de Lisboa* e *Cópia de Carlos I*) e, por fim, estalados de grade (*Tronco nu masculino de costas*, *Nuno Álvares em Valverde*, *Madalena junto ao túmulo de Jesus*). Foi detetado vários orifícios circulares na grade e nas cunhas das peças *Nu masculino deitado*, *Vaca*, *Nuno Álvares em Valverde* e *Cerco de Lisboa*, 1384 provocado por ataque biológico. Contudo, devido a uma anoxia de Azoto realizada em 2011 a toda a Coleção de Pintura, a praga não se encontrava ativa no momento em que se observou todas as pinturas.

No caso das molduras de Sousa Lopes, contabiliza-se seis molduras: três de madeira e outras três de madeira policromada [figura 8]. As molduras de madeira de casquinha tratam-se de uma estrutura simples sem sistema de ancoragem. A sua fixação à pintura é feita com pregos cravados na pintura. A par da oxidação dos elementos metálicos, as molduras encontravam-se em bom estado de conservação, apresentando alguma sujidade superficial. Relativamente às molduras policromadas, estas também realizadas com madeira de casquinha, tinham uma preparação de gesso e um pigmento dourado que sofreu oxidação.



Figura 8.-Molduras das obras de Sousa Lopes. (De madeira: *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Batalha entre gregos e Troianos* e *Nuno Álvares em Valverde*; Policromadas: *Tronco nu masculino de Costas*, *Retrato de Senhora com chapéu* e *Cópia de Carlos I de Inglaterra*). Créditos de Liliana Cardeira

As molduras policromadas, à exceção da moldura do *Retrato de Senhora com chapéu*, apresentam lacunas pontuais com perda de camada de preparação e policromia. Igualmente, os elementos metálicos encontram-se oxidados. A moldura da pintura *Tronco Nu masculino* de costas encontra-se mais degradada exibindo uma grande lacuna no canto inferior direito, como também perda de nó da madeira na mesma zona.

A moldura *Retrato de Senhora do Chapéu* acha-se em bom estado de conservação, pois foi removida da sua obra original, em 2011, para adornar uma pintura na exposição *O Restauro regressa às Belas-Artes – Retratos da Reserva de Pintura* (AA.VV., 2011: 62-63).

Em relação às molduras originais^[5] que antes adornavam as pinturas de Sousa Lopes, desconhece-se o seu paradeiro, bem como, a época em que foram separadas da pintura. Este processo provocou uma dissociação da matéria original contribuindo para a degradação das pinturas. As obras nestas condições (*Retrato de Senhora com xaile vermelho e Cerco de Lisboa*, 1384) manifestavam uma degradação nas zonas de margem, mais acentuada no último caso.

Conclusão

Este artigo trata de identificar os fatores de degradação, com o apoio de diferentes técnicas analíticas, como refletografia de IV, radiografia, MO, XRF, SEM-EDS, FTIR, RAMAN. Os resultados obtidos permitiram, por um lado, caracterizar com maior rigor o material e técnica utilizado pelo pintor, como também, compreender o fenómeno de degradação associado às suas obras académicas. Tendo em conta a análise efetuada aos diferentes estratos, suportes, grades, molduras e meio ambiente determina-se que a degradação das peças se deve a dois fatores: agentes naturais (temperatura, humidade relativa, fogo, ar e luz) e fatores humanos (Produção artística e mau armazenamento). Estes dois agentes apesar de distintos encontram-se relacionados.

Torna-se evidente que as condições a que as pinturas estiveram sujeitas ao longo dos anos contribuíram para a degradação do conjunto de peças. Patologias como deformação do suporte, ataque biológico, debilitamento da madeira, rede de fissuras, oxidação e sujidade superficial da camada protetora são alguns dos fenómenos provocados pelos agentes naturais.

No que diz respeito ao fator humano, este divide-se em dois cenários – um provocado pelo pintor e o outro derivado ao mau armazenamento e manuseio. O pintor ao utilizar grades fixas e/ou grades móveis sem cunhas provocou o debilitamento do suporte e da camada cromática. Igualmente, ao utilizar tecidos de trama aberta com preparação fina contribuiu, indiretamente, para degradação dos estratos.

Estando a coleção exposta em ambientes não controlados e sendo, em tempos, manuseada e armazenada por pessoas sem formação originou o surgimento de fenómenos como rasgões, deformações e fissuras. Apesar de atualmente, as pinturas estarem num novo espaço com condições melhores que as anteriores, ainda apresentam causas de degradação como, HR, temperatura, ausência de limpeza do espaço. Tendo em conta, que estes elementos se repetem de ano para ano, e exista carência de um plano de conservação preventiva, as obras tendem a envelhecer e a degradar-se celeremente, sendo este processo irreversível.

Notas

[1] Direção Geral do Património Cultural. Disponível em <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/quem-somos/> [Consulta: 07-11-2018]

[2] Cf. *Identificação dos agentes de deterioração*. Disponível em <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration.html> [Consulta: 12-11-2018]

[3] Carta de Sousa Lopes a Luciano Freire. <https://digitarq.arquivos.pt/details?id=4727209> [Consulta: 13-11-2018]

[4] Testemunho oral da Professora Doutora Margarida Calado.

[5] Existe uma fotografia tirada por Adriano de Sousa Lopes à obra *Nuno Álvares em Valverde*, antes do envio da obra à ABAL. Na foto a peça apresentava outra moldura. A fotografia encontra-se em Coleção Particular.

Agradecimentos

Agradece-se à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), ao abrigo do programa HERITAS (ref. PD/297/2013), pelo financiamento da bolsa de doutoramento de Liliana Cardeira, com a referência PD/BD/128381/2017. Especial agradecimento às colegas Ana Margarida Cardoso (Lab. HERCULES, μ -FTIR), Ana Mafalda Cardeira (Lab. HERCULES; μ -RAMAN), Sara Valadas, Tânia Rosado e Luís Dias (Lab. HERCULES, SEM-EDS) e Sónia Costa (Lab. HERCULES, exames de área), pelo apoio técnico prestado na caracterização técnica e material das obras de Adriano de Sousa Lopes.

Referências

ALDEMIRA, L. V. (1937). *Um ano trágico. Lisboa em 1836. A propósito do centenário da Academia de Belas-Artes: impressões, comentários, documentos*. Lisboa: La Bécarre.

BAILÃO, A.; et al. (2016). "Estudo para a caracterização espacial e bidimensional das lacunas no processo de reintegração cromática da pintura A circuncisão do Menino Jesus", *Ge-Conservação*, 10: 6-19.

- BERGEAUD, C. ; ROCHE, A. ; HULOT, J. F. (1997). *La dégradation des peintures sur toile. Méthode d'examen des altérations*. Paris: École Nationale du Patrimoine.
- BERGER, G.; RUSSELL, W. (1994). "Interaction between canvas and paint film in response to environmental changes", *Studies in Conservation*, 39: 73-86.
- BERGER, G. A.; RUSSEL, W. (2000). *Conservation of Paintings: Research and Innovations..* London: Archetype Publications.
- BONILLA, A. (2017). *Las ampliaciones de formato en pintura de caballete*. Valencia: Tesis Doctoral en Ciencia y restauración del patrimonio histórico-artístico.
- BUCKLOW, S. (1997). "The description of craquelure patterns", *Studies in Conservation*, 42:129-140.
- CALVO, A. (1997). *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos*. De la A a la Z, Madrid: Ediciones del Serbal.
- CALVO, A. (2002). *Conservación y restauración de pintura sobre lienzo*. Madrid: Ediciones del Serbal.
- CALVO, A. (2006). *Técnicas e conservação de Pintura*. Porto: Livraria Civilização Editora, CITAR.
- CANDEIAS, A; CARDEIRA, L. (2018). "Caraterização técnica e material". En *Catálogo expositivo – Adriano de Sousa Lopes. Conservação e restauro das obras académicas pertencentes ao espólio da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa*, CARDEIRA, L.; BAILÃO, A. (coord.). Lisboa: FBAUL/CIEBA, 42-46.
- CARDEIRA, L. (2014). *Conservação e restauro das obras de Adriano de Sousa Lopes da Coleção da FBAUL*. Lisboa: Dissertação de Mestrado em Ciências da Conservação, restauro e Produção de Arte Contemporânea.
- CARDEIRA, L.; GUERIN, A.; BAILÃO, A.; et. al. (2017). "Identificação de padrões de estalados: Estudo de caso nas pinturas de Adriano de Sousa Lopes", *Ge-conservación*, 12: 111-125.
- CARDEIRA, L.; HENRIQUES, F.; BAILÃO, A.; et. al. (2017). "Implementação de um sistema de documentação para o estudo técnico de pinturas académicas de Adriano de Sousa Lopes da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL)", *Ge-conservación*, 12: 159-171.
- CARDEIRA, L.; BAILÃO, A. (coord.) (2018). *Catálogo expositivo – Adriano de Sousa Lopes. Conservação e restauro das obras académicas pertencentes ao espólio da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa*. Lisboa: FBAUL/CIEBA.
- CRUZ, A. (2009). "Entre a tradição e a modernidade: os pigmentos ao dispor dos artistas e o conhecimento sobre esses materiais em Portugal no início do século XX", *Estudos de conservação e restauro*, 1: 93-112.
- DE LA RIE, R. (1987). "The Influence of Varnishes on the Appearance of Paintings", *Studies in Conservation*, 32: 1-13.
- Direção Geral do Património Cultural. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/quem-somos/> [Consulta 7/11/2018]
- DIXON, T. (2012). "Storage of easel paintings". En *Conservation of Easel paintings*, STONER, J.; RUSHFIELD, R. (Coord.). London and New York: Routledge, 672-677.
- EASTAUGH, N. et al. (2008). *Pigment compendium – A dictionary and optical microscopy of historical pigments*. USA: Elsevier.
- FERRAZ, Â. (2017). *Materiais e Técnicas da Pintura a Óleo em Portugal (1836-1914): Estudo das fontes documentais*. Lisboa: Tese de Doutoramento em Conservação e restauro do património.
- GETTENS, R.; STOUT, G. (1966). *Painting Materials. A short encyclopaedia*. New York: Dover Publications.
- GENTY-VICENT, A.; EVENO, M.; NOWIK, W. et al. (2015). "Blanching of paint and varnish layers in easel paintings: contribution to the understanding of the alteration", *Applied Physics A*, 3:779-788.
- GUERIN, A. (2018). "Identificação de padrões de estalados nas obras de Sousa Lopes". En *Catálogo expositivo – Adriano de Sousa Lopes. Conservação e restauro das obras académicas pertencentes ao espólio da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa*, CARDEIRA, L.; BAILÃO, A. (coord.). Lisboa: FBAUL/CIEBA, 51-54.
- GUTERRES, F. (1974). *Do Património da Escola. Boletim de 1974*. Lisboa: Escola Superior de Belas-Artes de Lisboa.
- HEDLEY, G. (1993). "Some empirical determinations of the strain distribution of stretched canvases". En *Measured Opinions*, HEDLEY, G. (coord.). London: UKIC, 21-26.
- Identificação dos agentes de deterioração do Canadian Institute. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration.html>. [Consulta: 12/11/2018]
- IPCE (2018). *Proyecto Coremans. Criterios de Intervención en Pintura de Caballete*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte.
- Lisboa. Torre do Tombo. Correspondência de Adriano de Sousa Lopes a Luciano Freire. PT-MNAA-AJF-DC-LF-003-00006_m0195. Digitarq. <https://digitarq.arquivos.pt/viewer?id=4727209>. [Consulta: 13-11-2018]
- LINHARES, J.; CARDEIRA, L.; PASTILHA, R. et. al. (2018). "Characterisation of the varnish influence in the academic works by Adriano de Sousa Lopes". En *Catálogo expositivo – Adriano de Sousa Lopes. Conservação e restauro das obras académicas pertencentes ao espólio da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa*, CARDEIRA, L.; BAILÃO, A. (coord.). Lisboa: FBAUL/CIEBA, 47-50.
- MACHADO, A. (2014). *A arte da moldura em Portugal durante a idade moderna (séculos XVI – XVIII)*, Lisboa: Dissertação de Mestrado em Arte Património e Teoria do Restauro.

MACBETH, R. (2012). "The technical examination and documentation of easel paintings". En *Conservation of Easel paintings*, STONER, J.; RUSHFIELD, R. (coord.) London and New York: Routledge, 291-305.

MICHALSKI, S. (1993). "Relative Humidity: A Discussion of Correct/Incorrect Values", *ICOM committee for conservation*, 2: 624-629.

MORAIS, R. M. (2016). *A tela na pintura Portuguesa. Materiais e técnicas, do século XV ao século XIX*. Porto: Tese de Doutoramento em Conservação e Restauro de Bens Culturais.

NICOLAUS, K. (1998). *Manual de restauración de Cuadros*. Eslovénia: Konemann.

NOGUEIRA, A.; FRANCO, L. (coord.) (2011). *Catálogo expositivo - O Restauro regressa às Belas-Artes, Retratos da Reserva de Pintura*. Lisboa: FBAUL/ CIEBA.

PACHECO, R. L.; CASADO, A. T. (2012). "Medios y secativos en la pintura al óleo actual: una revisión de su uso y comportamiento", *Conserva*, 17: 79-93

PEDROSO, J. C. V. (2009). *Estudo da degradação de óleos secativos, em tintas de Amadeo de Souza-Cardoso, Silva Porto e Gustave Courbet*. Lisboa: Dissertação de Mestrado em Conservação e Restauro.

PERIS -VICENTE, J. (2008). *Estudio Analítico de Materiales Empleados en Barnices, Aglutinantes y Consolidantes en Obras de Arte Mediante Métodos Cromatográficos y Esctrométricos*. Valencia: Tesis Doctoral en Ciencias Químicas.

PINNA, D.; GALEOTTI, M; MAZZEO, R. (2009). *Scientific Examination for the Investigations of Paintings. A Handbook for Conservator-restorers*. Firenze: Centro Di.

REY- MARTIN, S. (2013). *Introducción a la conservación de pinturas: Pintura sobre lienzo*. Espanha: Editorial Universitat Poletècnica de València.

SANCHÉZ-ORTIZ, A.. (2002). *Restauración de obras de arte: pintura de caballete*. Madrid: Ediciones AKAL.

VIANA, F.; NEIRA, L. G. (2010). "Princípios gerais de conservação têxtil", *Revista CPC*, 10: 206-233.

VILLARQUIDE-JEVENOIS, A. (1999). *La Pintura sobre tea. Historiografía, técnicas e materiais*. A. Coruña: Edicions do Castro.

VILLARQUIDE-JEVENOIS, A. (2005). *La Pintura sobre tela II. Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*. San Sebastian: Nerea.

Autor/es



Liliana Cardeira

lilianacardeira@gmail.com

CIEBA, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa; Laboratório HERCULES, Universidade de Évora

PhD Science of Art student at the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon (FBAUL). Graduated in the Science of Art and Heritage and a Master's Degree in Conservation, Restoration and Production of Contemporary Art, She also have a post-graduate course in museology and museography. She has been developing her work in the field of conservation and restoration on the academic paintings of Adriano de Sousa Lopes, belonging to Painting Collection of FBAUL.



Ana Bailão

ana.bailao@gmail.com

Faculdade de Belas Artes Universidade de Lisboa, FBAUL/CIEBA

Diploma in Conservation and Restoration by the Polytechnic Institute of Tomar (2005) and a master's degree in Painting Conservation by the Portuguese Catholic University (2010). The master research was about methodologies and techniques of retouching. PhD in Conservation of Paintings at the same university, in collaboration with the Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR) and the Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), Madrid. The doctoral research was about the criteria and methodologies which might help to enhance the quality of painting retouching. The projects are presented through publications, lectures, exhibitions and presentations. Teaching about conservation and restoration, especially chromatic retouching, since 2008. Since 2004 carrying out conservation and restoration works.



Fernando A. B. Pereira

fernandoabpereira@gmail.com

CIEBA, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa

Born in Lisbon in 1953. He has a BA in History (Faculty of Letters of the University of Lisbon), an MA in Museum Studies (former Portuguese Institute of Cultural Heritage) and a PhD in Sciences of Art, specialisation in History of Art (Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon). He has been teaching in the University of Lisbon since 1979, and is presently an Associate Professor at the Faculty of Fine Arts, where he is also the President of the Scientific Council and the Director of the Research Centre for Fine Arts. He conceived the study plan for the BA in Art and Heritage Sciences and the MA in Museum Studies.



António Candeias

candeias@uevora.pt

Laboratório HERCULES, Universidade de Évora

António Candeias: Graduated in Technological Chemistry and Post graduate in Chemistry Applied to Cultural Heritage by the University of Lisbon Science Faculty and PhD in Chemistry by the University of Évora. Specialized in Surface Chemistry and Heritage Science he is Associate Professor with Aggregation in the Department of Chemistry of the Evora University School for Sciences and Technology, Director of the HERCULES Laboratory of the same University, Scientific Coordinator of José de Figueiredo Laboratory of the General Directorate for Cultural Heritage (Direcção Geral do Património Cultural) and Director of ERIHS.pt infrastructure of the National Roadmap of Strategic Research Infrastructures (Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação de Interesse Estratégico).

Artículo enviado el 09/12/2018
Artículo aceptado el 17/06/2019