

Technical and Analytical Study

António Candeias

University of Évora / HERCULES Laboratory

Sara Valadas

University of Évora / HERCULES Laboratory

Milene Gil

University of Évora / HERCULES Laboratory

Whitney Jacobs

Within the scope of the study of the painting *Vista de Lisboa com a chegada de Filipe II de Portugal* [View of Lisbon with the arrival of King Philip II of Portugal], which belongs to the collections of Weilburg Castle in Germany, the challenge was issued to the HERCULES Laboratory at the University of Évora to participate in a technical and material investigation that would answer several questions of Art History relating to the origin and dating of this work. The challenge was enormous, as were the study's limitations, with analysis having to be carried out using exclusively non-invasive imaging techniques and spot analysis. The technical and analytical study of paintings necessarily involves multidisciplinary teams composed of specialists in areas as distinct as art history, conservation sciences, physical sciences and imaging, with a painstaking initial analysis of each project undertaken to establish deadlines and determine the human and analytical resources available and the research objectives (CANDEIAS, 2013; VALADAS, 2016).

From the methodological point of view, the study began with area examinations using imaging techniques, namely frontal visible light photography (Vis), infrared reflectography (IRR) and UV fluorescence photography (UVF). These different examination methods stem from the fact that different types of radiation interact with the materials of the painting in different ways, thus providing images that reflect these interactions. The Vis and UVF photographs were taken with a Nikon D3100 14.2 Mpx digital camera with ISO of 200 and using an 18-55mm lens. Halogen 1000W-230V D 58525 lamps were used for visible photographs,

Estudo Técnico e Analítico

António Candeias

Universidade de Évora / Laboratório HERCULES

Sara Valadas

Universidade de Évora / Laboratório HERCULES

Milene Gil

Universidade de Évora / Laboratório HERCULES

Whitney Jacobs

No âmbito do estudo da pintura *Vista de Lisboa com a chegada de Filipe II de Portugal* pertencente às coleções do castelo alemão de Weilburg, foi lançado o repto ao Laboratório HERCULES da Universidade de Évora para participar na realização de um exame técnico e material que permitisse responder a diversas questões da História de Arte relacionadas com proveniência e datação da obra. O desafio era enorme e as limitações em termos de execução do estudo também, pois as análises teriam que ser realizadas unicamente com recurso a técnicas não invasivas de imagem e análise pontual. O estudo técnico e analítico de pintura envolve necessariamente equipas multidisciplinares compostas por áreas tão distintas como história de arte, ciências da conservação, ciências físicas e imagiologia e uma análise criteriosa inicial de cada projeto tendo em consideração os prazos de execução, os recursos humanos e analíticos disponíveis e os objetivos da investigação (CANDEIAS, 2013; VALADAS, 2016).

Do ponto de vista metodológico, o estudo iniciou-se com a realização de exames de área recorrendo a técnicas de imagem, designadamente fotografia em luz visível (Vis) frontal, refletografia de infravermelho (RIV) e fotografia no visível de fluorescência de UV (UVF). Estes exames tiram partido do facto de diferentes radiações interagirem com os materiais constituintes da pintura de forma diferente, permitindo assim obter imagens que refletem estas interações. As Fotografias de Vis e UVF foram realizadas com uma máquina digital Nikon D3100 14.2 Mpx com objetiva

ISSO 200 18-55mm. Para as fotografias no visível foram utilizadas lâmpadas de halogénio 1000W-230V D 58525 enquanto que, para as fotografias de ultravioleta, se utilizaram focos Labino MPXL UV PS135, 35W midlight com filtros UV (310-400nm, pico a 365nm). A aquisição no Vis e UV foi realizada no formato raw com auxílio das escalas QpCard101 v3 e AIC PhD target para a calibração de

brancos no Vis e controlo no UVF pela fluorescência do vermelho de cádmio padrão da escala de RGB. A edição das imagens foi efetuada no software Adobe Photoshop CS5.5. Por limitações operacionais, não foi possível realizar a radiografia da pintura (fig 68).

Após a realização destes exames, foram selecionadas diferentes zonas da pintura para análises pontuais de forma a permitir obter alguma informação sobre os materiais utilizados, designadamente pigmentos e cargas. Iniciou-se o estudo pontual através da análise por espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão de energias (EDXRF) utilizando um espectrómetro portátil BRUKER TRACER III/IV SD. Esta técnica possibilita a análise química elementar das camadas pictóricas permitindo identificar de forma qualitativa pigmentos e cargas através da presença e associação de diferentes elementos químicos. Na análise de resultados tem-se em consideração o facto da radiação conseguir penetrar diversos estratos das camadas pictóricas e, por conseguinte, a informação traduzir esta realidade.

O estudo dos pigmentos foi complementado pela análise por espectroscopia de refletância com fibra ótica (FORS) que permite obter informação através da análise dos perfis dos espectros obtidos por comparação com os de padrões. O equipamento utilizado



68 - Aspeto dos trabalhos de estudo técnico da pintura A Vista de Lisboa do Castelo de Weilburg

68 - Detail of the technical study of the painting View of Lisbon from Weilburg Castle

Photoshop CS5.5 software. Due to operational limitations, it was not possible to perform a radiograph of the painting (fig 68).

After these examinations were carried out, different areas of the paint were selected for spot analyses in order to obtain information on the materials used, namely pigments and fillers. The spot study was initiated by the analysis of Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectroscopy (EDXRF) using a portable BRUKER TRACER III/IV SD spectrometer. This technique facilitates elementary chemical analysis of pictorial layers, enabling the qualitative identification of pigments and fillers through the presence and association of different chemical elements. In the analysis of results, the fact that radiation can penetrate several layers of the painting and that the resulting information conveys that reality is taken into account.

The study of the pigments was complemented by fibre optic reflectance spectroscopy (FORS) analysis, which makes information available through analysis of the profiles of the spectra obtained in comparison with standards. The equipment used was a FORS Aseq IR1 spectrometer.

The use of a digital DINOLITE AM7013MZT microscope provided details on the micro-morphology of the chromatic layers including analysis of cracks, the

while Labino MPXL UV PS135 lights at 35W midlight with UV filters (310-400nm, peak at 365nm) were used for ultraviolet photographs. Vis and UV photography was taken in RAW format using a QpCard101 v3 and AIC PhD target scales for calibration of whites in Vis, and with fluorescence of standard cadmium red from the RGB scale for control in UVF. The images were edited in Adobe

TABLE 1

Techniques of analysis used in the study of the painting

Technique	Type of information	Remarks
Frontal visible light photography (general and detailed)	Documentary registration including characteristics and details of the painting, execution technique, conservation status and treatment control	Examination performed with Nikon D3100 camera in digital format
Ultraviolet fluorescence photography	Provides information on surface discontinuities including repaintings, cleanings, varnish layers and some pigments	Examination performed with Nikon D3100 camera in digital format
Infrared Reflectography	Identification of preparatory drawing performed with charcoal underlying the pictorial layers	Examination performed with OSIRIS high resolution infrared reflectography camera with InGaAs detector
Energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry	Allows elementary qualitative spot analysis of the pictorial surface; identification of some pigments	Analyses performed with XRF Bruker TRACER III/IV SD spectrometer
Fibre Optic Reflectance Spectroscopy (FORS)	Provides the reflectance spectra of the chromatic layer in the region of the visible and near infrared; identification of some pigments	Analyses performed with a FORS Aseq IR1 spectrometer
Digital microscopy	Provides micromorphological details of pictorial layers	Examination performed with a digital DINOLITE microscope

morphology and colour of pigment particles and the existence of underlying layers.

Table 1 shows the techniques used and the type of information that can be obtained.

By analysing the UV fluorescence (UVF) photography (fig 70), it is possible to identify several areas of intervention through the differences in fluorescence from the original materials used (e.g. pigments, varnishes). Particularly significant is the change in the

TABELA 1

Técnicas de análise utilizadas no estudo da pintura

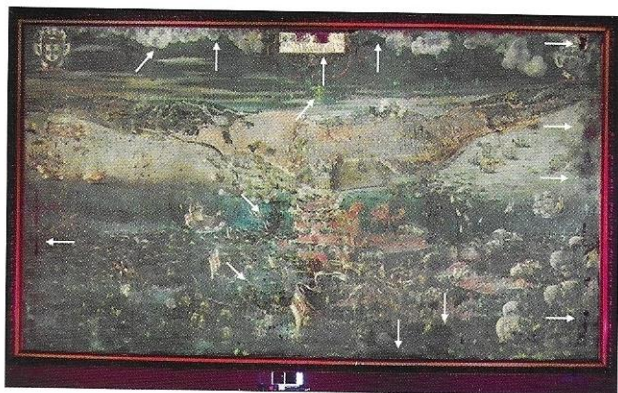
Técnica	Tipo de informação	Observações
Fotografia com radiação visível (geral e de pormenor) frontal	Registo documental incluindo características e pormenores da pintura, técnica de execução, estado de conservação e controle de tratamento	Exame realizado com câmara fotográfica Nikon D3100 em suporte digital
Fotografia no visível de fluorescência de ultravioleta	Permite obter informação sobre descontinuidades na superfície incluindo repintes, limpezas, camadas de verniz e alguns pigmentos	Exame realizado com câmara fotográfica Nikon D3100 em suporte digital
Reflectografia de infravermelhos	Identificação de desenho preparatório executado com carvão subjacente às camadas pictóricas	Exame realizado com câmara de reflectografia de infravermelhos de alta resolução OSIRIS com detector de InGaAs
Espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão de energias	Permite a análise elementar pontual qualitativa da superfície pictórica; identificação de alguns pigmentos	Análises realizadas com espectrómetro de XRF Bruker TRACER III/IV SD
Espectroscopia de reflexão por fibra ótica (FORS)	Permite obter os espectros de reflexão da camada cromática na região do visível e infravermelho próximo; identificação de alguns pigmentos	Análises realizadas com um espectrómetro FORS Aseq IR1
Microscopia digital	Permite obter detalhes micromorfológicos das camadas pictóricas	Exame realizado com um microscópio digital DINOLITE

foi um espectrómetro FORS Aseq IR1.

A utilização de um microscópio digital DINOLITE AM7013MZT permitiu obter detalhes sobre a micromorfologia das camadas cromáticas incluindo análise dos estalados, morfologia e cor das partículas de pigmentos e existência de camadas subjacentes.

Na tabela 1, apresentam-se as técnicas utilizadas e o tipo de informação que permitem obter.

Analisando a fotografia de fluorescência de UV

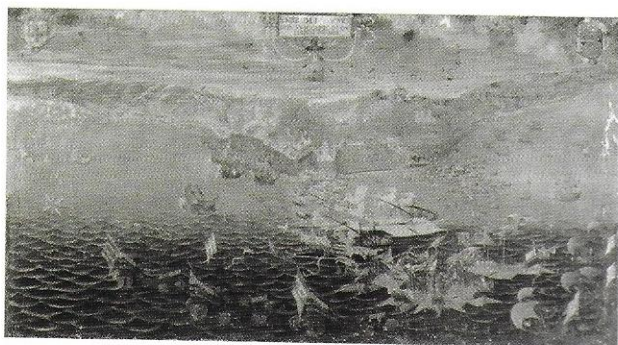


70 - Fotografia de fluorescência de Ultravioleta. As setas assinalam grandes áreas de intervenção

70 - Ultraviolet fluorescence photography. Arrows indicate big areas of intervention

(UVF) (fig 70), é possível identificar diversas áreas intervencionadas através das diferenças de fluorescência para com os materiais originais utilizados (exemplo de pigmentos, vernizes). Particularmente significativo é a alteração da cartela (fig. 71), que parece ter sido alvo de várias intervenções, sendo estas mais evidentes na metade superior. Na metade inferior, embora sejam evidentes algumas áreas de intervenção, é necessário confrontar com outros exames realizados, nomeadamente refletografia de IV, espetrometria de fluorescência de raios X e microscopia ótica, para se concluir sobre a sua extensão.

A refletografia de IV, muito utilizada no estudo de pintura antiga para observação de desenho subjacente (CANDEIAS, 2010; LORENA, 2013; MELO, 2013; VALADAS, 2016), permitiu a confirmação de



72 - Refletografia de IV geral

72 - Reflectography of IV



70 - Fotografia de fluorescência de Ultravioleta do pormenor da cartela

70 - Ultraviolet fluorescence photography. Detail of the cartouche

cartouche (fig. 71), which seems to have been the target of several interventions, these being more evident in the upper half. In the lower half, although some areas of intervention are evident, other examination methods were needed, namely IR reflectography, X-ray fluorescence spectrometry and optical microscopy to determine their extent.

Widely used for the observation of underlying drawings in the study of old paintings (CANDEIAS, 2010; LORENA, 2013; MELO, 2013; VALADAS, 2016), IR reflectography enabled confirmation of some areas of alteration, particularly on the right side of the painting, as well as some drawing details in the composition. Figures 72 and 73 show the general IR reflectography of the painting and from a detail of the cartouche. Some areas of the composition in the upper portion



73 - Refletografia de IV. Pormenor da cartela

73 - Reflectography of IV. Detail of the cartouche



74 - A vermelho, possível leitura das áreas observadas na refletografia de IV

74 - In red, possible reading of the areas visible in the reflectography of IV

of the detail of the cartouche respond differently to infrared radiation, corroborating the results of the UV fluorescence photograph. It is also possible to see darker details in the central and lower part of the cartouche, which indicate the existence of an underlying composition, although the possibility of it being an artifice of the image cannot be ruled out. Figure 74 shows the treatment of these areas in red.

Taking into account the results obtained by the area examinations and the need to obtain data on the materiality of the piece, we decided to carry out a set of spot analyses using various analytical techniques.

Figure 75 shows the points where these analyses were performed.

From the analysis of the results obtained, it can be inferred that the different colours were modelled by the artist using the following pigments:

White areas: white lead pigment, detected by the presence of lead (Pb) in the EDXRF spectra (fig 76a).

Blue areas: blue copper pigment, possibly azurite, detected by the presence of copper (Cu) in the EDXRF



75 - Pontos de análise: a verde – análise por FORS; a amarelo – análise por EDXRF

75 - Analysed points: in green, analysis by FORS; in yellow, analysis by EDXRF

algumas áreas de alteração, em particular no lado direito da pintura, bem como a análise de alguns apontamentos de desenho na composição. Nas figs 72 e 73 apresentam-se as refletografias de IV geral da pintura e de pormenor da cartela. Observando este último pormenor, constata-se, na região superior, áreas da composição que possuem resposta diferente à radiação infravermelha, corroborando os resultados da fotografia de fluorescência de UV. É ainda possível verificar, na região central e inferior da cartela, pormenores mais escuros, que indiciam a existência de uma composição subjacente, embora não se possa descartar a possibilidade de ser um artificio da imagem. Na fig 74 apresenta-se a vermelho o tratamento destas áreas.

Tendo em consideração os resultados obtidos pelos exames de área e a necessidade de obter dados sobre a materialidade da peça, decidiu-se realizar um conjunto de análise pontuais recorrendo a diversas técnicas analíticas.

Na fig 75, apresentam-se os pontos onde foram realizadas estas análises.

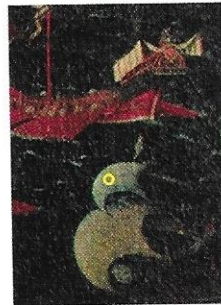
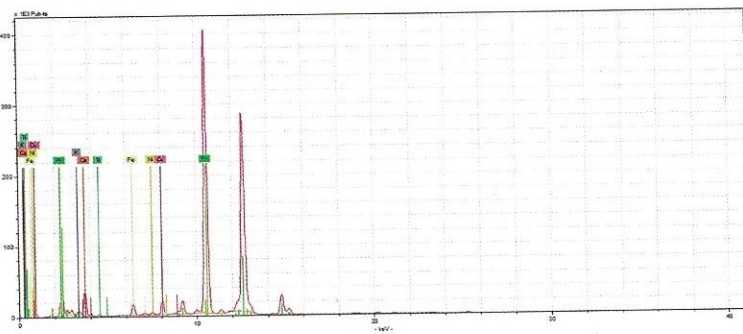
Da análise dos resultados obtidos, pode inferir-se que as diferentes cores foram modeladas pelo artista pela utilização dos seguintes pigmentos:

Áreas brancas: pigmento branco de chumbo, detetado pela presença de chumbo (Pb) nos espetros de EDXRF (fig 76a).

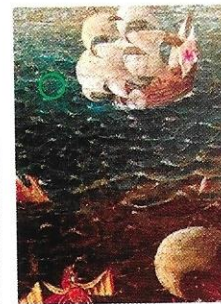
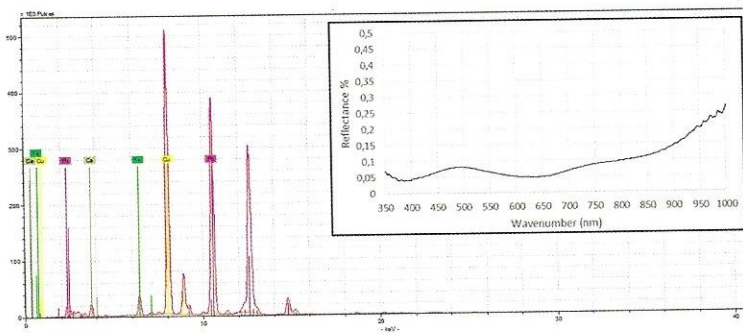
Áreas azuis: pigmento azul de cobre, possivelmente azurite detetado pela presença de cobre (Cu) nos espetros de EDXRF e pelo espetro de refletância obtido por FORS (fig 76b). De salientar que no caso do FORS, o perfil dos espetros aponta para azurite para o mar e uma mistura de azurite e verdigris para a bandeira.

Áreas vermelhas: pigmento vermelhão e, em alguns casos, mistura de vermelhão e ocre, detetados pela presença de mercúrio (Hg) e ferro (Fe), respetivamente (fig 76c).

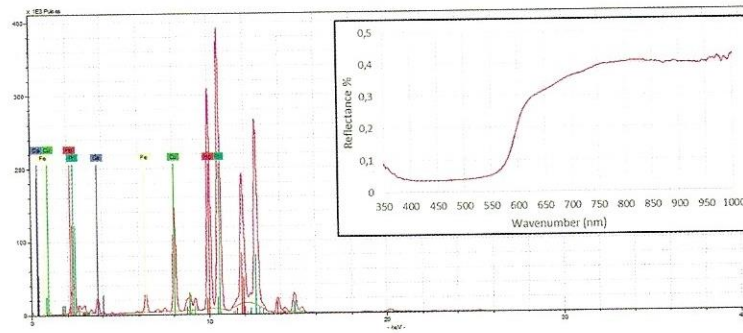
Áreas rosas: mistura de branco de chumbo e vermelhão.



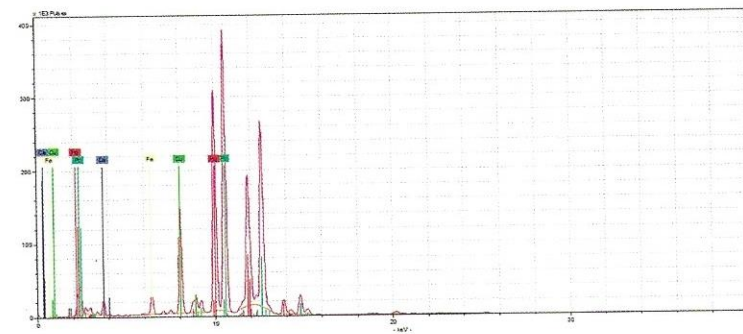
a)



b)



c)



d)

76 - Espectros de EDXRF e de FORS (inclusos) representativos de diferentes cores: a) áreas brancas; b) áreas azuis; c) áreas vermelhas; d) áreas amarelas

76 - EDXRF and FORS spectrum, representative of different colours: a) white areas; b) blue areas; c) red areas; d) yellow areas

spectra and by the reflectance spectrum obtained by FORS (fig 76b). Note that in the case of FORS, the profile of the spectra points to azurite for the sea and a mixture of azurite and verdigris for the flag.

Red areas: vermilion pigment and, in some cases, a mixture of vermilion and ochre, detected by the presence of mercury (Hg) and iron (Fe), respectively (fig 76c).

Pink areas: a mixture of white lead and vermilion.

Green areas: green copper pigment, possibly verdigris, detected by the presence of copper and in the FORS spectrum profile.

Yellow areas: mixture of ochre and yellow lead and tin, detected by the presence of iron and lead and tin (Sn), respectively (fig 76d).

Brown areas: ochres, detected by the presence of iron.

The analysis of the constituent materials of the chromatic layers becomes more relevant in relation to the cartouche, taking into account the changes identified by the UV fluorescence photography and by the IR reflectography. Figure 77 shows the EDXRF spectra obtained in different white areas of the cartouche, namely in an unaltered area of the cartouche, in the upper part of the cartouche and in the date area.

The results made it possible to identify three types of white pigments in the different areas corresponding to different interventions:

– lead white, the original pigment used by the painter and identified in all the white areas of the painting that did not undergo any subsequent changes.

– titanium white, pigment identified in the upper part of the cartouche (identification of titanium - Ti). This pigment was discovered at the beginning of the 20th century and sold from 1921 onwards, and therefore corresponds to a recent intervention on the painting, responsible for the lack of visible reading.

– zinc white, pigment identified in the area of the date on the cartouche. This pigment was discovered in the first half of the 19th century and widely adopted for painting from the second half of that century. Its

Áreas verdes: pigmento verde de cobre, possivelmente verdigris, detetado pela presença de cobre e pelo perfil do espectro de FORS.

Áreas amarelas: mistura de ocre e amarelo de chumbo e estanho, detetados pela presença de ferro e chumbo e estanho (Sn), respetivamente (fig 76d).

Áreas castanhas: ocre, detetados pela presença de ferro.

A análise dos materiais constituintes das camadas cromáticas torna-se mais relevante em relação à cartela, tendo em consideração as alterações identificadas pela fotografia de fluorescência de UV e pela reflectografia de IV. Na fig 77 apresentam-se os espectros de EDXRF obtidos em diferentes áreas brancas da cartela designadamente numa zona não alterada da cartela, na parte superior da cartela e na zona da data.

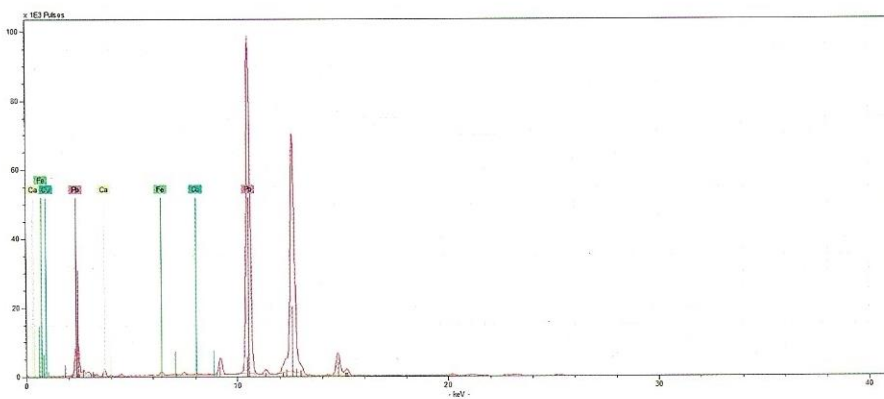
Os resultados permitiram identificar três tipos de pigmentos brancos nas diferentes áreas correspondentes a diferentes intervenções, nomeadamente:

– branco de chumbo, pigmento original utilizado pelo pintor e identificado em todas as áreas brancas da pintura que não sofreram alterações posteriores.

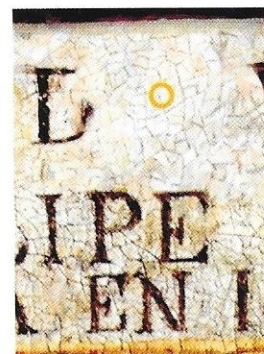
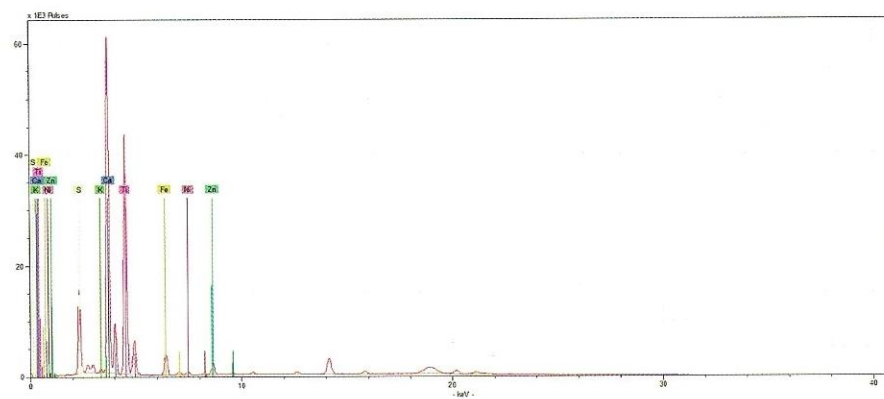
– branco de titânio, pigmento identificado na parte superior da cartela (identificação de titânio - Ti). Este pigmento foi descoberto no início do século XX e comercializado a partir de 1921 pelo que corresponde a uma intervenção recente na pintura, responsável pela ausência de leitura no visível.

– branco de zinco, pigmento identificado na zona da data da cartela. Este pigmento foi descoberto na primeira metade do século XIX e vulgarizado para pintura a partir da segunda metade deste século. A sua identificação na zona da inscrição e em particular na data é revelador de uma intervenção / alteração na pintura que poderá ter acontecido a partir da segunda metade do século XIX e anteriormente à intervenção na parte superior da cartela.

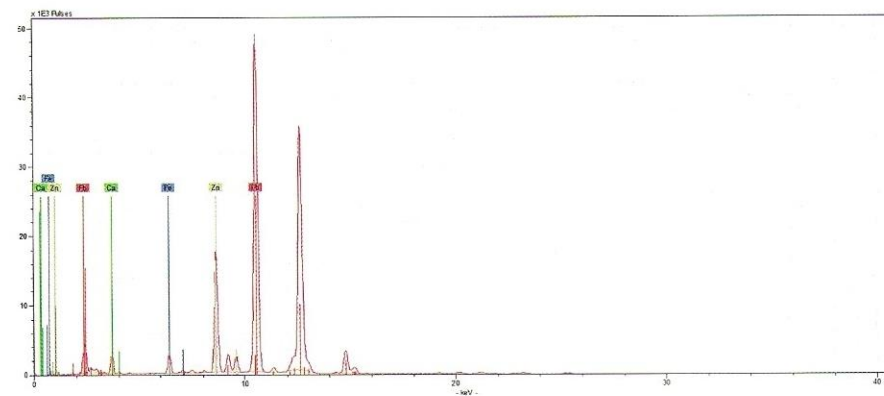
A observação das camadas cromáticas com um microscópio digital permitiu ainda obter informação adicional da cartela proporcionando uma melhor



a)



b)



c)

77 - Espectros de EDXRF de diferentes zonas brancas da cartela:
a) área não alterada, b) área branca superior; c) área branca entre
números da data

77 - EDXRF spectrum of different white areas of the cartouche: a)
non modified area; b) upper white area; c) white area between the
numbers of the date



78 - Microographies of different areas of the cartouche

identification in the inscription area and in particular in the date is indicative of an intervention/alteration on the painting that may have occurred from the second half of the 19th century and prior to the intervention in the upper part of the cartouche.

Observation of the chromatic layers with a digital microscope provided additional information regarding the cartouche and a better understanding of the previous areas (not necessarily original) and subsequent retouching/amendments. Figure fig 78 shows some area micrographs of the cartouche.

With regard to the date area, it is possible to observe thick dark varnish and cracks under the painted numbers and dark particles under the white areas that seem to indicate that this is a later amendment.

In general, in the inscription areas it can be seen that the oldest damaged areas seem to have been covered with varnish that has darkened over time, with a network of visible cracks. The paint and texture indicate that later additions were mixed with and mimic the older areas.

Finally, it should be noted that the analytical study points to the existence of two interventions on the painting, possibly in the 19th and 20th centuries, focusing on different areas of the painting and in particular on the cartouche. It is considered that the completion of complementary studies, namely EDXRF mapping, infrared spectrometry by reflection and radiography, may contribute to the clarification of some of the issues raised by this study.

78 - Micrografias de diferentes áreas da cartela

compreensão das áreas anteriores (não necessariamente originais) e dos retoques/alterações posteriores. Na fig 78 apresentam-se algumas micrografias de área da cartela.

No que respeita à zona da data, é possível observar um verniz grosso e escuro e estalados sob os números pintados e partículas escuras sob as áreas brancas que parecem indiciar que se trata de um repinte posterior.

Em geral, nas zonas da inscrição verifica-se que as áreas danificadas mais antigas parecem ter sido cobertas com verniz que escureceu com o tempo sendo visível na rede de estalado. A pintura e a texturização permitem que as adições posteriores se misturem com e mimetizem as áreas antigas.

Para finalizar, importa realçar que o estudo analítico aponta para a existência de duas intervenções na pintura, possivelmente nos séculos XIX e XX, incidindo em diferentes áreas da pintura e com particular relevância na cartela. Considera-se que a realização de estudos complementares, designadamente mapeamento por EDXRF, espectroscopia de infravermelho por reflexão e radiografia, podem contribuir para esclarecer algumas questões levantadas pelo presente estudo.

Bibliografia | Bibliography

Fontes

BUARCOS, João Brandão de [1552] 1990 - *Grandeza e Abastança de Lisboa em 1552*. Organização e notas de José da Felicidade Alves. Lisboa: Livros Horizonte.

GONZÁLEZ DÁVILA, Gil, 1772 - *Monarquía de España*. Vol. 3. Madrid: por D. Joachin de Ibarra.

LAVANHA, João Baptista, 1622 - *Viagem da Catholica Real Magestade del Rey D. Filipe II. N. S. ao Reyno de Portugal e Relação do Solene Recebimento que nelle se lhe fez*. Madrid: por Thomas Iunti, Impressor del Rei N.S.

Livro do lançamento e serviço que a cidade de Lisboa fez a El Rei Nosso Senhor no ano de 1565. 4 vols. Lisboa: CML, 1947.

NUNES, Filipe, [1615] 1767 - *Arte da Pintura, Symetria e Perspectiua*. Lisboa: Of. João Baptista Álvares.

OLIVEIRA, Cristóvão Rodrigues de [1551] 1987 - *Lisboa em 1551 - Sumário em que brevemente se contém algumas coisas assim eclesiásticas como seculares que há na cidade de Lisboa*. Apresentação e notas de José da Felicidade Alves. Lisboa: Livros Horizonte.

OLIVEIRA, Frei Nicolau de, 1620 - *Livro das Grandezas de Lisboa*. Prefácio de Francisco Santana. Lisboa: Vega.

PIEPADE, Fr. António da, 1728 - *Espelho de Penitentes e Chronica da Província de Santa Maria da Arrabida*. Tomo I. Lisboa Ocidental: na oficina de Joseph Antonio da Sylva.

PORREÑO, Baltasar, 1723 - *Dichos y hechos*. Cito por *Memorias para la historia de D. Phelipe III*. Madrid.

SOARES, Pero Roiz Soares, [1628] - *Memorial*. Leitura e revisão de M. Lopes de Almeida. Coimbra: por ordem da Universidade.

SOUSA, Manuel Faria e, 1628 - *Epítome de las historias portuguesas*. Madrid: por Francisco Martínez.

SOUSA, Manuel Faria e [1649] 1974 - *The "Fortuna" of Manuel de Faria e Sousa. An autobiography*. Edward Glaser, ed. Münster: Aschendorff.

VASCONCELOS, Luís Mendes, 1990 - *Do Sítio de Lisboa*. Diálogos. Lisboa: Livros Horizonte.

Estudos

ALVES, Ana Maria, (s/d) - *As entradas régias portuguesas. Uma visão de conjunto*. Lisboa, Livros Horizonte.

ARAÚJO, Norberto de, 1992 - *Peregrinações em Lisboa*. Livro 8. 2.ª ed., Lisboa: Vega.

ARAÚJO, Renata, 1990 - *Lisboa a cidade e o*

espetáculo na época dos Descobrimentos. Lisboa: Livros Horizonte.

BELTING, Hans, 2004 - *Pour une anthropologie des images*. Paris: Gallimard.

BOUZA ÁLVAREZ, Fernando, 1998 - *Imagem y propaganda. Capítulos de historia cultural del reinado de Felipe II*. Madrid: Ediciones Akal.

BOUZA ÁLVAREZ, Fernando, 1990 - "Portugal e a memória figurada de Filipe II". *Penélope*, n.º 4, p. 19-58.

BOUZA ÁLVAREZ, Fernando, 2000 - *Portugal no tempo dos Filipes*. Lisboa: ed. Cosmos.

• BOUZA ÁLVAREZ, Fernando, 2001 - *Corre manuscrito. Una historia cultural del siglo de oro*. Madrid: Marcial Pons.

BRIQUET, Charles-Moïse, 1907 - *Les filigranes. Dictionnaire historique des marques du papier dès leur apparition vers 1282 jusqu'en 1600 avec 39 figures dans le texte et 16112 fac-similés de filigranes*. 4 vols. Paris: Alphonse Picard et fils.

CAETANO, Carlos, 2004 - *A Ribeira de Lisboa na época da Expansão Portuguesa (séculos XV e XVIII)*. Lisboa: Pandora.

CANDEIAS, António, CARVALHO, Gabriela, 2013 - "Considerações sobre o estudo de pintura - a experiência do Laboratório José de Figueiredo". *As preparações na pintura portuguesa. Séculos XV e XVI*. Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, p. 1-6.

CANDEIAS, António, PIORRO, Luís, VALADAS, Sara, DIAS, Cristina, MIRÃO, José, 2010 - "Não há de encoberto que não venha a ser descoberto, nem de oculto que não venha a ser revelado - considerações sobre a técnica de reflectografia de infravermelho", *Primitivos Portugueses, 1450-1550: o século de Nuno Gonçalves*. Lisboa: Athena p. 294-298.

CHECA CREMADES, Fernando; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Laura (ed.), 2016 - *Festival culture in the world of the Spanish Habsburgs*. London, New York: Routledge.

CARITA, Hélder (coord.), 2012 - *Bairro Alto - mutações e convivências pacíficas*. Lisboa: CML.

CARVALHO, Ayres, 1987 - "Três temas sobre as relações artísticas entre Portugal e Espanha, nos séculos XVI e XVII". DIAS, Pedro, coord., *As relações artísticas entre Portugal e Espanha na época dos Descobrimentos*. Coimbra: Minerva, p. 233-257.

CASTILHO, Júlio de, 1956 - *A Ribeira de Lisboa*. vol. II. 3ª ed., Lisboa: CML.

CORTESÃO, Armando, MOTA, Avelino Teixeira da, 1960 - *Portugaliae monumenta cartográfica*. vol. 4. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.

CRUZ, António João, 2013 - "A matéria de que é feita a cor - os pigmentos utilizados em

pintura e a sua identificação e caracterização" - disponível em <http://ciarte.pt> [seminários promovidos pelo Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa].

DESWARTE-ROSA, Sylvie, 1977 - *Les Enluminures de la Lettura Nova, 1504-1552. Étude sur la culture artistique au Portugal au temps de l'humanisme*. Paris: Fundação Calouste Gulbenkian.

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Laura, 2015 - "Negotiating terms: King Philip I of Portugal and the ceremonial entry of 1581 into Lisbon". *Festival culture in the world of the Spanish Habsburgs*. London/New York: Routledge, p. 87-114.

FEROS, Antonio, 2012 - *El Duque de Lerma. Realeza y privanza en la España de Felipe III*. Madrid: Marcial Pons.

FLOR, Pedro, COUTINHO, Maria João Pereira, FERREIRA, Sílvia e FLOR, Susana Varela, 2014 - "Grande panorama de Lisboa em azulejo: novos contributos para a fixação da data, encomenda e autoria". *Revista de História da Arte*, n.º 11. Lisboa: IHA-FCSH/NOVA, p. 87-107.

FLOR, Susana Varela, 2012 - *Aurum Reginae or Queen Gold. Retratos de D. Catarina de Bragança entre Portugal e a Inglaterra de Seiscentos*. Lisboa: Fundação da Casa de Bragança.

GARCÍA GARCÍA, Bernardo José, 1996 - *La pax hispánica: política exterior del Duque de Lerma*. Lovaina. Leuven University Press.

GARCIA, José Manuel (coord.), 2008 - *Lisboa do século XVII. "A mais deliciosa terra do mundo"*. *Imagens e textos nos quatrocentos anos do nascimento do Pe. António Vieira*. Lisboa: Gabinete de Estudos Olisiponenses.

GARCIA, José Manuel, 2013 - "A genealogia das imagens de Lisboa entre 1662 e 1707". *Revista Rossio*. N.º 0. Lisboa: CML, p. 30-59.

GEHLERT, Andreas, 2008 - "Uma esplêndida vista de Lisboa no Castelo de Weilburg, Alemanha". *Monumentos*, n.º 28. Lisboa: IHU, p. 208-213.

GEHLERT, Andreas, 2014 - "The Weilburg painting showing the Lisbon entry of 1619 in its historical and pictorial context". *Revista de História da Arte*, n.º 11. Lisboa: IHA-FCSH/NOVA, p. 69-86.

GEHLERT, Andreas, 2015 - "Vista de Lisboa com chegada de Filipe II de Portugal, em 1619". *Joyeuse entrée: a vista de Lisboa do Castelo de Weilburg*. Lisboa: Museu Nacional de Arte Antiga, p. 6-23.

GOMES, Paulo Varela, 2003 - *Damnatio Memoriae*. A arquitetura dos marqueses de Castelo Rodrigo". COLOMER, José Luís (dir.), *Arte y Diplomacia de la Monarquía Hispánica en el siglo XVII*. Madrid: Fernando Villaverde Ediciones, p. 351-378.

- HENRIQUES, Ana Castro, coord., 2010 - *A invenção da glória. D. Afonso V e as tapeçarias de Pastrana*. Lisboa: Museu Nacional de Arte Antiga / Fundación Carlos de Amberes.
- HURLBUT, Jesse D., 2009 - "Processions in Burgundy: late-medieval ceremonial entries". DU TOIT, Hermand (ed.), *Pagants & Processions - Image and Idiom as Spectacle*. Cambridge: Scholars Publishing, p. 93-104.
- JORDAN-GSCHWEND, Annemarie, 2017 - "Sítios globais da Lisboa renascentista".
- JORDAN-GSCHWEND, Annemarie e LOWE, Kate, coord., *A Cidade Global - Lisboa no Renascimento*. Catálogo da Exposição. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda / Museu Nacional de Arte Antiga, p. 32-59.
- KUBLER, George, 1988 - *A arquitectura portuguesa chã: entre as especiarias e os diamantes. 1521-1706*. 2.ª ed., Lisboa: Vega, 1988
- LORENA, Mercês, 2013 - *Pintura flamenga em Portugal - Metsys, Morrison e o tríptico de Ancead*. Tese de Doutoramento em História de Arte apresentada à Universidade de Évora.
- MATOS, José Sarmiento, PAULO, Jorge Ferreira, 1999 - "Casa da Cova". *Caminho do Oriente: Guia Histórico*, vol. 1. Lisboa: Livros Horizonte, p. 53-57.
- MECO, José, 1994 - "Azulejos com iconografia de Lisboa - Breve revisão", *Olisipo*, 2.ª série, n.º 1. Lisboa: Grupo Amigos de Lisboa, p. 85-113.
- MEGIANI, Ana Paula Torres, 2004 - *O Rei Ausente. Festa e cultura política nas visitas dos Filipes a Portugal, 1581 e 1619*. São Paulo: Alameda.
- MELO, Helena, 2013 - *O pintor Francisco João - Materiais e técnicas na pintura de cavalete em Évora na segunda metade do século XVI*. Tese de Doutoramento em Conservação e Restauro apresentada à Universidade Católica Portuguesa.
- MENÉNDEZ PIDAL DE NAVASCUÉS, Faustino, 1982 - *Heráldica medieval española I. La Casa Real de Leon y Castilla*. Madrid, Hidalguía.
- MOITA, Irisalva, 2009 - "Vista panorâmica de Lisboa existente na Biblioteca da Universidade de Leyden". *Boletim Cultural da Assembleia Distrital de Lisboa*, 4.ª série, n.º 95, t.1. Lisboa: Assembleia Distrital de Lisboa, p. 27-61.
- MOREIRA, Rafael, SOROMENHO, Miguel e FRANCO, Anísio, 1991 - "Vue panoramique de Lisbonne". *Portugal et Flandres*. Bruxelas: Europália 91/Portugal, p. 213.
- MOSSER, Daniel W. et al. 2017 - *The Thomas L. Gravell Watermark Archive*. 1996-(consultado em 17/04/2017 - www.gravell.org)
- OLIVAL, Fernanda, 2005 - *D. Filipe II*. Lisboa: Círculo de Leitores.
- OLIVAL, Fernanda, 2006 - *D. Filipe II de cognome "o Pio"*. Rio de Mouro: Círculo de Leitores.
- OLIVEIRA, Eduardo Freire, 1887-1906 - *Elementos para a História do Município de Lisboa*. vol. II e XIV, Lisboa, 1887-1906.
- PEREDA, Felipe; MARIAS, Fernando, ed. 2002 - *El atlas del Rey Planeta: la "descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos" de Pedro Teixeira (1634)*. San Sebastián: Editorial Nerea.
- PEREIRA, Paulo, 2011 - *A "fábrica" medieval. Conceção e construção na arquitectura portuguesa (1150-1550)*, 3 vols., Lisboa, tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Arquitectura / Universidade Técnica de Lisboa, 2011.
- PÉREZ CANTÓ, Pilar, OLIVÁN SANTA-LIESTRA, Laura, MÓ ROMERO, Esperanza, 2012 - *Rainhas de Portugal e Espanha. Margarida de Áustria e Isabel de Bourbon*. Lisboa: Círculo de Leitores.
- RUIZ, Teófilo, 2012 - *A King travels. Festive traditions in late medieval and early modern Spain*. Princeton: Princeton University Press.
- SÃO PAYO, Marquês de, 1932 - "A Nomenclatura das signas medievais", *Armas e Troféus*, 1.ª série, vol. I. Lisboa: Instituto Português de Heráldica, p. 21-27.
- SEGURADO, Jorge, 1978 - "Panorâmica manuelina de Lisboa de Duarte d'Armas?". *Boletim da Academia Nacional de Belas-Artes*. 2.ª série, n.º 32, Lisboa: Academia Nacional de Belas Artes, p. 31-39.
- SEIXAS, Miguel Metelo de, 2010 - "El simbolismo del territorio en la heráldica regia portuguesa. En torno a las armas del Reino Unido de Portugal, Brasil y Algarves". *Emblemata. Revista Aragonesa de Emblemática*. vol. 16. Saragoça: Institución Fernando el Católico, p. 285-330.
- SEIXAS, Miguel Metelo de, 2015 - "Héraldique et inscriptions dans les monnaies portugaises de la dynastie d'Avis de Jean 1^{er} à Manuel 1^{er} (1385-1521)", LOSKOUTOFF, Yvan, coord. *Héraldique et Numismatique III - Moyen Âge - Temps Modernes*. Le Havre : Presses Universitaires de Rouen et du Havre, p. 89-10
- SENOS, Nuno, 2002 - *O Paço da Ribeira (1501-1581)*. Lisboa: ed. Notícias.
- SERRÃO, Vitor, 2006 - "Pittura senza tempo em Coimbra, cerca de 1600: as tábuas de Simão Rodrigues e Domingos Vieira Serrão na sacristia da Igreja do Carmo". *Monumentos*, n.º 25. Lisboa: Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, p. 92-107.
- SERRÃO, Vitor, 2009 - "Nossa Senhora da Boa Viagem velando pela protecção do comércio na barra de Lisboa". *Encompassing the Globe - Portugal e o Mundo nos séculos XVI e XVII*. LEVENSON, Jay, coord. Catálogo da Exposição. Lisboa: Museu Nacional de Arte Antiga, p. 70-71.
- SILVA, Augusto Vieira da, 1954 - "O Mosteiro da Esperança". *Dispersos*. Vol. 1. Lisboa: CML, p. 413-455.
- SILVA, Augusto Vieira da, 1960 - "As mais antigas vistas panorâmicas de Lisboa". *Dispersos*. Vol. 2. Lisboa: CML, p. 119-128.
- SOROMENHO, Miguel, 1993 - "View of Lisbon". *The Age of the Baroque in Portugal*. LEVENSON, Jay A., coord. Catálogo da exposição. Washington: National Gallery of Art; New Haven / London: Yale University Press, p. 181-183.
- SOROMENHO, Miguel, 2001 - "Ingeniosos ornamenti arquiteturas efémeras em Lisboa no tempo dos primeiros filipes", *Arte Efêmera em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 20-38.
- SOROMENHO, Miguel, 2010 - "Hum dos mayores e magnificos templos não só de todo o Reyno mas da Europa: a obra filipina".
- SALDANHA, Sandra Costa, coord., *O Mosteiro de S. Vicente de Fora - Arte e História*. Lisboa: Centro Cultural do Patriarcado de Lisboa, p. 129-153.
- SOROMENHO, Miguel, coord., 2015 - *Joyeuse entrée - a Vista de Lisboa do Castelo de Weillburg*. Lisboa: Museu Nacional de Arte Antiga.
- STRONG, Roy, 1984 - *Art and Power. Renaissance festivals, 1450-1650*. Berkeley: University of California Press.
- VALADAS, Sara, 2016 - *Flemish-Lusitan early masters - interacting sciences with history and art*. Tese de Doutoramento em Química apresentada à Universidade de Évora.
- VALADAS, Sara, FREIRE, Rita, CARDOSO, Ana, MIRÃO, José, VANDENABEELE, Peter, CAETANO, Joaquim, CANDEIAS, António, 2016 - "New insight on the underdrawing of 16th Flemish-Portuguese easel paintings by combined surface analysis and microanalytical techniques". *Micron*, 85-15-25. 10.1016/j.micron.2016.03.004
- WEINSTOCK, Stefan, 1971 - *Divus Julius*. Oxford: Oxford University Press.
- ZÉZERE, José Luís; FERREIRA, António de Brum; RODRIGUES, Maria Luísa, 2001 - "Actividade sísmica e instabilidade de vertentes na cidade de Lisboa". *V Simposio Nacional sobre Taludes y Laderas inestables*. Vol. 3. Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, p. 1253-1264.