

Semestral | Biannual

Conservar Património

26

ARP • Associação Profissional de  
Conservadores-Restauradores de Portugal

*Dezembro* | *December* 2017

## Fotografia da capa | Cover photograph

Scientific investigation by technical photography, OM, ESEM, XRF, XRD and FTIR of an ancient Egyptian polychrome wooden coffin, pp. 49-61



Licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.  
Para ver uma cópia desta licença, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

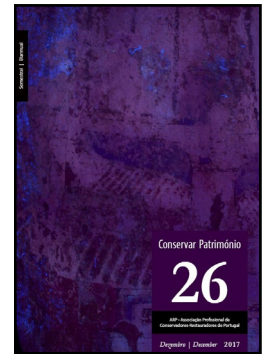
This work is licensed under the Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.  
To view a copy of this license, visit  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>.

# Conservar Património

ARP • Associação Profissional de Conservadores-Restauradores de Portugal

Número | Issue 26

Dezembro | December 2017



ISSN 2182-9942

## Editorial

### 7 António João Cruz, Francisca Figueira, Maria João Revez

Sucessos de uma revista em 2017

*Achievements of the journal in 2017*

## Artigos | Articles

### 11 Tânia Santos, Paulina Faria, António Santos Silva

Avaliação *in situ* do comportamento de rebocos exteriores de argamassas de terra com baixas adições de cal

*In situ evaluation of the behaviour of earth-based mortar renders with low additions of limes*

### 23 Gilberto Gonçalves Pereira

A reorganização do Museu Pombalino de Física da Universidade de Coimbra por Mário Augusto da Silva

*The reorganization of Pombal's Physics Museum of the University of Coimbra by Mário Augusto da Silva*

### 37 Michel Favre-Félix

On the recipe for a varnish used by El Greco

*Sobre a receita de um verniz usado por El Greco*

### 51 Ahmed Abdrabou, Medhat Abdallah, Hussein M. Kamal

Scientific investigation by technical photography, OM, ESEM, XRF, XRD and FTIR of an ancient Egyptian polychrome wooden coffin

*Estudo científico de um antigo sarcófago egípcio de madeira policromada por fotografia técnica, OM, ESEM, XRF, XRD e FTIR*

### 65 Laura Aylén Enrique

Lineamientos para abordar el manejo patrimonial de las Salinas Grandes, provincia de La Pampa, Argentina

*Directrizes para lidar com a gestão do património de Salinas Grandes, da província de La Pampa, Argentina*

*Guidelines to handling the heritage management of the Salinas Grandes, province of La Pampa, Argentina*



**79 Sílvia Ferreira**

A igreja do colégio beneditino de Nossa Senhora da Estrela de Lisboa: génese, destruição e recuperação/reinvenção de um património

*The church of the Benedictine convent of Our Lady of Estrela in Lisbon: foundation, destruction and repair/reinvention of a heritage*

**91 Helena Pinheiro de Melo, António João Cruz**

Qual o significado de algumas marcas incisas no reverso dos suportes de madeira de pinturas antigas?

*What is the meaning of some of the marks incised in the back of old panel paintings?*

**103 Miguel Lourenço**

Comentário sobre o editorial "Sobre a importância das publicações para a conservação do Património"

*Comment on the editorial "On the importance of publishing in Heritage conservation"*



# Conservar Património

Revista académica com avaliação por pares  
Academic peer-reviewed journal

## Periodicidade | Frequency

Semestral | Biannual

## Director | Editor

**António João Cruz**

*Professor Adjunto*

Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal  
ajcruz@ipt.pt

## Sub-directoras | Associate editors

**Francisca Figueira**

*Técnica Superior*

Laboratório José de Figueiredo, Direcção-Geral do Património Cultural, Lisboa, Portugal

**Maria João Revez**

*Conservadora-restauradora | Conservator-restorer*

Nova Conservação, Lda., Lisboa, Portugal

## Comissão de redacção | Copy editing board

**António João Cruz**

**Francisca Figueira**

**Maria João Revez**

**Cláudia Falcão**

*Conservadora-restauradora independente | Freelancer conservator-restorer*

Macau, China

**Teresa Desterro**

*Professora Adjunta*

Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal

## Paginação | Layout

**António João Cruz**

## Edição, propriedade e redacção | Publisher and editorial office

**ARP – Associação Profissional de Conservadores-Restauradores de Portugal**

Junta de Freguesia de Santa Isabel

Rua Saraiva de Carvalho, n.º 8, 2.º andar, 1250-234 Lisboa, Portugal

<http://revista.arp.org.pt>

[mail@arp.org.pt](mailto:mail@arp.org.pt)

**Endereço da revista | Journal address**

<http://revista.arp.org.pt>  
<https://doi.org/10.14568/cp>

**Publons**

<https://publons.com/journal/36407>

**Facebook**

<https://www.facebook.com/conservarpatrimonio>

As opiniões manifestadas na revista são da exclusiva responsabilidade dos seus autores e não traduzem necessariamente a opinião da ARP, da Direcção da revista ou do Conselho Editorial.

The opinions published in this journal are those of the authors alone and do not necessarily translate the views or opinions of ARP, of the journal Editors or of the Editorial Board.

**Agnès Le Gac**

*Professora Auxiliar*

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

**Ana Calvo**

*Professora Titular*

Universidad Complutense, Madrid, España

**Ana Martins**

*Associate Research Scientist*

Conservation Department, Museum of Modern Art, New York, USA

**António Candeias**

*Professor Auxiliar*

Universidade de Évora, Portugal

**Christian Degryny**

*Conservation Scientist*

Haute École de Conservation-Restauration Arc, La Chaux-de-Fonds, Suisse

**Edson Motta**

*Professor*

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

**Ester Ferreira**

*Professor*

TH Köln - University of Applied Sciences, Cologne, Germany

**João Coroado**

*Professor Coordenador*

Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal

**María José González López**

*Professora Titular*

Departamento de Pintura, Facultad de Bellas Artes, Universidad de Sevilla, España

**Mário Mendonça de Oliveira**

*Professor*

Universidade Federal da Bahia, Brasil

**René Larsen**

*Professor*

The Royal Danish Academy of Fine Arts, Copenhagen, Denmark

**Rosário Veiga**

*Investigadora Principal com Habilitação para Coordenação Científica*

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal

**Salvador Muñoz Viñas**

*Professor*

Universitat Politècnica de València, España

**Vítor Serrão**

*Professor Catedrático*

Instituto de História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Portugal



**AATA – Art and Archaeology Technical Abstracts, Getty Conservation Institute**

<http://aata.getty.edu>

**BCIN – The Bibliographic Database of the Conservation Information Network, Canadian Heritage Information Network**

<http://www.bcin.ca>

**Chemical Abstracts, American Chemical Society**

<http://www.cas.org>

**Crossref**

<http://www.crossref.org>

**DOAJ – Directory of Open Access Journals**

<http://www.doaj.org>

**EBSCO Art Source**

<https://www.ebscohost.com>

**ERIH PLUS – European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences, Norwegian Social Science Data Services**

<https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/>

**Google Académico / Google Scholar**

<http://scholar.google.com>

**Index Copernicus Journals Master List**

<http://journals.indexcopernicus.com>

**Ingenta Connect**

<http://www.ingentaconnect.com>

**Latindex – Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal**

<http://www.latindex.unam.mx>

**Microsoft Academic**

<https://academic.microsoft.com>

**Portal de Periódicos da CAPES**

<http://www.periodicos.capes.gov.br>

**REDALYC - Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal**

<http://www.redalyc.org>

**REDIB – Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico**

<http://www.redib.org>

**Scopus**

<https://www.scopus.com>

**Web of Science – Emerging Sources Citation Index (ESCI)**

<https://webofknowledge.com>

# Sucessos de uma revista em 2017

## *Achievements of the journal in 2017*

António João Cruz<sup>1,2,\*</sup> 

Francisca Figueira<sup>3</sup>

Maria João Revez<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Laboratório HERCULES, Universidade de Évora, Largo Marquês de Marialva 8, 7000-809 Évora, Portugal

<sup>2</sup> Instituto Politécnico de Tomar, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal

<sup>3</sup> Laboratório José de Figueiredo, Rua das Janelas Verdes, n.º 37 1249-018 Lisboa, Portugal

<sup>4</sup> Nova Conservação, Lda., Largo Vitorino Damásio, 3, 3.º Esq., 1200-872 Lisboa, Portugal

\* [ajccruz@gmail.com](mailto:ajccruz@gmail.com)

O presente número da *Conservar Património* é o primeiro que se publica desde que a revista foi indexada na *Web of Science* (anteriormente, *Web of Knowledge*), da Clarivate Analytics (anteriormente, Institute for Scientific Information ou ISI), no *Emerging Sources Citation Index* (ESCI), da coleção principal. Este era o grande passo que faltava dar em termos de reconhecimento académico e científico formal, depois da admissão na *Scopus*, da Elsevier, há cerca de dois anos.

Como já foi dito a propósito da indexação na *Scopus* [1], é certo que estas bases de dados internacionais são alvo de fortes críticas, especialmente provenientes das Humanidades, em particular de países, como Portugal, em cujas disciplinas a maior parte da literatura técnica e científica dessa área se publica, não em inglês, mas nas línguas nacionais. Além disso, para tais críticas igualmente contribui o facto de essas bases de dados incluírem sobretudo artigos de revistas, ignorando o grande peso dos livros na área das Humanidades. No entanto, como foi referido, a admissão em bases de dados como a *Scopus* – e, agora, a *Web of Science* – é motivo de orgulho e de grande satisfação para a direcção da revista pelo reconhecimento que implicam da qualidade e do rigor do trabalho desenvolvido ao longo destes anos em colaboração com os autores, os revisores e a Comissão Científica, sem os quais, obviamente, este resultado não seria possível. Além disso, a crítica de que estas bases de dados contêm sobretudo publicações em inglês não tem relevância neste caso uma vez que a *Conservar Património*, como claramente foi

The present issue of *Conservar Património* is the first to be published after its indexation in *Web of Science* (formerly *Web of Knowledge*), from Clarivate Analytics (formerly the Institute for Scientific Information or ISI), in the *Emerging Sources Citation Index* (ESCI) of its core collection. This indexation represented the final major step for the academic and scientific recognition of the journal, after its admission, two year's ago, to Elsevier's *Scopus*.

As stated vis-à-vis the *Scopus* indexation [1], we are aware that these international databases are strongly criticised, especially by Humanities professionals, whose technical and scientific literature is largely published in each own national language, and otherwise seldom in English, as is the case in Portugal. Another reason for this criticism lies in the fact that these databases mainly include journal articles and thus ignore the great importance of books in the Humanities. Nevertheless, as stated then, the admission of the journal to databases such as *Scopus* – and now *Web of Science* – is grounds for much pride and satisfaction for us, in what it represents a recognition of the quality and rigour of the work developed throughout these years, in collaboration with the authors, the reviewers and the Editorial Board, without whom this result would obviously not have been reached. Besides, the criticism that these databases contain mostly English-written papers does not apply to *Conservar Património* since, as it was clearly asserted in the first editorial [2], the journal favours the Portuguese language.



afirmado no editorial do primeiro número [2], privilegia a publicação em português.

Independentemente dessas e de outras críticas, é um facto que, com a entrada nestas selectivas bases de dados, onde imperam as revistas das grandes editoras internacionais, a *Conservar Património* tornou-se muito mais apelativa e interessante, especialmente para quem de alguma forma, inclusivamente como aluno graduado, está ligado a meios académicos ou de investigação. Por isso, esta admissão na *Web of Science*, que já se concretizou com a indexação dos artigos publicados em 2016 e 2017, vem criar mais expectativas a respeito da futura evolução da revista, seja pelo previsível aumento do número de manuscritos submetidos (número esse que já foi um problema no passado), seja pela igualmente previsível maior qualidade dos artigos resultante da maior atractividade da revista. No entanto, sem qualquer dúvida, traz também mais responsabilidades para a sua direcção.

Graças a esta entrada na *Web of Science*, o ano de 2017 fica a constituir um marco na história da *Conservar Património*, tal como ficaram os anos de 2013, pela passagem a formato digital com acesso livre, e de 2015, pela admissão na *Scopus*. Porém, em 2017, que ainda está longe de terminar no momento em que é escrito este editorial, houve outros acontecimentos igualmente significativos.

Antes de mais – quer cronologicamente, quer pela importância –, a revista conheceu a primeira avaliação quantitativa feita por entidades de referência através de indicadores objectivos (Tabela 1). O primeiro indicador foi o *CiteScore*, da *Scopus*, directamente baseado no número de citações dos artigos, que colocou a *Conservar Património* na 21.ª posição das 53 revistas de Conservação e na 13.ª posição das 37 revistas de Museologia indexadas naquela base de dados. Depois, a revista surgiu no quartil Q2 da *Scimago*, tendo ficado na 19.ª posição entre as 56 revistas da área da Conservação e na 14.ª posição entre as 39 revistas da área da Museologia. Esta classificação resultou do indicador *Scimago Journal Rank* (SJR) – “um indicador de prestígio independente da dimensão das revistas que as classifica pelo seu ‘prestígio médio por artigo’” [3]. Finalmente, o indicador *Source Normalized Impact per Paper* (SNIP), uma medida de “citações efectivamente recebidas relativamente às citações esperadas no campo temático do periódico” [4], classificou a *Conservar Património* na 8.ª posição entre as 53 revistas de Conservação e na 4.ª posição entre as 37 revistas de Museologia integrantes da *Scopus*! Além disso, nos casos em que também foram conhecidos os indicadores respeitantes a 2014 e 2015, observou-se uma notória melhoria dos mesmos durante esse período de 3 anos (Tabela 1).

Na revista, considerámos surpreendentes estes resultados bibliométricos. Por um lado, porque a admissão da *Conservar Património* na *Scopus*, de que esta avaliação é directa consequência, só ocorreu há muito pouco tempo – apenas há dois anos. Por outro lado, considerando a minúscula e informal estrutura que suporta a revista, assim como a assumida preferência pela publicação em português – um idioma que não tem grande peso nestas bases de

Regardless of these or other criticisms, with its entry in these selective databases, where journals from major international publishers are predominant, *Conservar Património* has, in fact, become more appealing and interesting, especially to those connected to academia and research, including graduate students. Therefore, this admission to *Web of Science*, with the indexation of all articles published since 2016, creates greater expectations on the future evolution of the journal, with a foreseeable increment in manuscript submissions (their shortage was a problem in the past), along with an also foreseeable increase in their quality, as direct consequences of the wider appeal of the journal. Undoubtedly, this amplifies our responsibilities.

Due to this entry in *Web of Science*, 2017 will remain as an historic milestone for *Conservar Património*; as were 2013, with the adoption of the open-access digital format; and 2015, with the admission to *Scopus*. Furthermore, other significant occurrences took place in 2017, even though the year is still far from its end at the moment of writing this editorial.

First of all – both in significance and chronologically –, the journal had its first quantitative evaluation, from reference entities, based on objective indicators (Table 1). The first indicator was *Scopus*' *CiteScore*, a direct measure of articles' citations, which placed *Conservar Património* on the 21st position out of the 56 Conservation journals and on the 13th position out of the 37 Museology journals indexed in that database. The journal then appeared on *Scimago*'s quartile Q2, ranking 19th within 56 Conservation journals and 14th within 39 Museology journals, a classification resulting from the *Scimago Journal Rank* (SJR) – “a size-independent prestige indicator that ranks journals by their ‘average prestige per article’” [1]. Finally, the *Source Normalized Impact per Paper* (SNIP) indicator, a metric of “actual citations received relative to citations expected for the serial's subject field” [2], ranked *Conservar Património* 8th out of the 53 Conservation journals and 4th out of the 37 Museology journals indexed in *Scopus*! What is more, where 2014 and 2015 indicators were available, a noticeable growth may be verified for that three-year period (Table 1).

These bibliometric results came as a surprise to us. On the one hand, because they are a direct consequence of the admission to *Scopus*, which only occurred a mere two years ago. On the other hand, because *Conservar Património* stands on a minimal and informal structure, and privileges texts in Portuguese – a language underrepresented in these databases. Even if this type of indicators only evaluates the journal from a certain perspective, we will surely make an effort to maintain the present results in upcoming years.

The entry in international databases in 2017 was not limited to *Web of Science*. In fact, *Conservar Património* was also admitted to the *Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico* (REDIB) – supported by the Spanish Agencia Estatal Consejo



**Tabela 1 / Table 1**Indicadores bibliométricos da *Conservar Património* [3, 4] / Bibliometric indicators for *Conservar Património* [3, 4]

Indicador / Indicator	2016	2015	2014
CiteScore	0.23	–	–
CiteScore Percentile – Conservation	61 %	–	–
CiteScore Percentile – Museology	66 %	–	–
CiteScore Rank – Conservation	21/53	–	–
CiteScore Rank – Museology	13/37	–	–
Source Normalized Impact per Paper (SNIP)	1.066	–	–
Scimago Journal Rank (SJR)	0.188	0.124	0.102
Scimago Quartiles – Conservation	Q2	Q2	Q3
Scimago Quartiles – Museology	Q2	Q2	Q3

dados. Naturalmente que a direcção da revista se esforçará para que nos próximos anos os resultados não desmereçam destes, não obstante este tipo de indicadores apenas avaliar a revista segundo uma determinada perspectiva.

A entrada em bases de dados internacionais e equivalentes não se limitou em 2017 à *Web of Science*. Com efeito, a *Conservar Património* também foi admitida na *Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico* (REDIB) – suportada pela Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), de Espanha, e pela rede de universidades ibero-americanas *Universia* – e foi também admitida na *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* (Redalyc), da Universidad Autónoma del Estado de México.

Finalmente (pelo menos por agora), foi neste mesmo ano que a revista ficou completamente disponível na internet com acesso livre, pois aos números originalmente publicados em formato digital (número 17 e seguintes) que já aí se encontravam, juntaram-se agora as versões digitais dos números publicados em papel entre 2005 e 2012 (números 1 a 15-16).

Portanto, 2017 parece ter sido um excelente ano para a revista e parece mostrar que a mesma está num bom caminho.

Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) and by the Ibero-American universities network *Universia* – and to the *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* (Redalyc), from the Universidad Autónoma del Estado de México.

Finally (for the time being), it was during this same year that the journal became completely available online: to the existing digital only issues (from number 17 onwards), already online, the digital versions of the paper issues published between 2005 and 2012 (numbers 1 to 15-16) have now been added, also with open access.

Thus, 2017 has been an excellent year for the journal, and seems to show that *Conservar Património* is on the right track.



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.  
Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.  
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>.

- 1 Cruz, A. J.; Figueira, F.; Revez, M. J., 'A revista "Conservar Património" num ambiente de publicação internacional – a propósito da indexação na base de dados "Scopus"', *Conservar Património* **24** (2016) 7-10, <https://doi.org/10.14568/cp24fm2>.
- 2 'Apresentação de uma revista', *Conservar Património* **1** (2005) 3-4, [https://doi.org/10.14568/cp1\\_1](https://doi.org/10.14568/cp1_1).

- 3 'Conservar Património' (2017), in *Scimago*, <http://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100463178&tip=sid&clean=0> (acesso em / accessed 2017-10-30).
- 4 'Source details - Conservar Património' (2017), in *Scopus*, <https://www.scopus.com/sourceid/21100463178> (acesso em / accessed 2017-10-30).



# Avaliação *in situ* do comportamento de rebocos exteriores de argamassas de terra com baixas adições de cais

Tânia Santos<sup>1,2,\*</sup> 

Paulina Faria<sup>1,2</sup> 

António Santos Silva<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> CERIS - Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Civil, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>3</sup> Departamento de Materiais, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil, n.º 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

\*tr.santos@campus.fct.unl.pt

## Resumo

As argamassas de terra estão presentes nalguns mercados da construção devido a inúmeras vantagens, nomeadamente económicas e ecológicas. Portugal tem um vasto património de construção com terra, sendo estas argamassas as mais adequadas para a sua reabilitação e conservação. No entanto, embora tenham sido realizados alguns estudos sobre o comportamento deste tipo de argamassas, pouco é conhecido sobre a durabilidade destas quando aplicadas no exterior. O objectivo deste estudo é avaliar a influência da adição de baixas quantidades de cais (aérea ou hidráulica natural) e da lavagem da areia na durabilidade de argamassas à base de terra aplicadas como reboco de paredes exteriores. Os resultados obtidos não evidenciam melhoria das características mecânicas e físicas dos rebocos de argamassa de terra com estas adições e lavagem. Assim, para melhorar o desempenho deste material, nomeadamente face à água no estado líquido, recomenda-se o estudo de outras adições, adjuvantes ou protecções de superfície.

## Palavras-chave

Terra  
Cal aérea  
Cal hidráulica natural  
Reboco  
Durabilidade  
Ensaio *in situ*

*In situ* evaluation of the behaviour of earth-based mortar renders with low additions of limes

## Abstract

Earth mortars are present in several building materials markets because of numerous advantages, particularly economic and ecological. Portugal has a vast earthen built heritage and these mortars are the most suitable for their rehabilitation and conservation. However, although some studies have been carried out on the behaviour of this type of mortars, little is known about their durability when applied outdoors. This study aims to assess the influence of adding low amounts of limes (air lime or natural hydraulic lime) and using washed sand on the durability of earth-based mortars applied as external wall renders. The results obtained did not show any improvement on the mechanical and physical characteristics of earth mortar renders with these additions and the washed sand. Therefore, to improve the performance of this material, namely towards liquid water, other additions, admixtures or surface protections should be studied.

## Keywords

Earth  
Air lime  
Natural hydraulic lime  
Render  
Durability  
*In situ* test

ISSN 2182-9942





## Introdução

Desde o período pré-histórico que existem registos da utilização da terra como material de construção [1]. Essa utilização da terra deveu-se à sua abundância e às vantagens que apresenta: fácil extracção e transformação, ser reutilizável, reciclável e incombustível [2].

Em várias regiões do mundo a utilização da terra é associada a construções de povos com escassez de recursos financeiros. No entanto, podem ser encontradas aplicações, por exemplo, de argamassas de terra em edifícios importantes, tais como residências nobres, igrejas, mosteiros e edifícios públicos [3].

Com a utilização comum dos ligantes hidráulicos, ocorrida a partir do início do século XX, o uso da terra caiu em desuso, em particular no mundo ocidental, uma vez que se passou a utilizar maioritariamente estruturas de betão armado e rebocos de argamassas de cimento. No entanto, devido ao reduzido impacto ambiental e energético envolvido, o uso da terra como material de construção começou a chamar a atenção da comunidade científica internacional há algumas décadas [4]. A procura pela utilização de materiais de construção mais ecológicos para aplicação em construção nova contribuiu também para o interesse em conservar e reabilitar o património edificado construído com terra, nas diferentes técnicas, desde construção mais vernacular a mais monumental.

Ao longo de décadas e ainda no presente, intervenções de conservação ou reabilitação realizadas com aplicação de rebocos de ligantes hidráulicos, principalmente de cimento, provocaram graves anomalias às construções de terra devido, por exemplo, à diferença de rigidez e de permeabilidade ao vapor de água entre os materiais. Esta e outras características justificam que as argamassas com base em terra sejam as mais aconselhadas para aplicar nestas intervenções.

Actualmente, os rebocos interiores de argamassas com base em terra têm suscitado um crescente interesse internacional devido ao reconhecimento da sua ecoeficiência [5-8]. Existe na Alemanha uma norma específica, a DIN 18947 [9], que define os termos, definições, exigências funcionais e procedimentos de ensaio relativos a argamassas de terra (não estabilizadas com ligantes) para rebocos. Estes procedimentos são relativos a ensaios laboratoriais, realizados maioritariamente a partir de provetes com dimensões de 40 mm × 40 mm × 160 mm, a aplicações de camada de argamassa sobre a superfície de um bloco de alvenaria ou à aplicação de argamassa em molde planar com 15 mm de espessura e 1000 cm<sup>2</sup> de área. Na sua maioria estes ensaios não se aplicam *in situ* pois destinam-se ao controlo de qualidade e classificação das argamassas de terra para rebocos pré-doseadas e comercializadas (na Alemanha).

A principal desvantagem que é reconhecida aos rebocos de argamassas de terra é a sua degradação quando em contacto, no exterior, com agentes ambientais, nomeadamente a água proveniente da chuva e partículas

soltas em suspensão no vento, agentes que provocam a sua erosão [10]. É necessário, assim, avaliar se é possível melhorar a durabilidade deste tipo de argamassas quando aplicadas em rebocos exteriores [10-11]. A adição de constituintes orgânicos, como é o caso de óleos, ou de ligantes inorgânicos, como sejam os ligantes hidráulicos, na composição de argamassas de terra, ou o tratamento superficial dos rebocos, são formas possíveis de serem utilizadas para aumentar a sua durabilidade [11-12].

A adição de cal aérea à terra argilosa para formulação de argamassas é apresentada diversas vezes como uma tradição popular em algumas regiões, tendo como objectivo melhorar a resistência mecânica e durabilidade dos rebocos de terra [2, 13]. No entanto, esta melhoria não foi totalmente comprovada e pouco se sabe ainda sobre a influência que este tipo de adição apresenta nas propriedades das argamassas e rebocos à base de terra. É importante estar consciente de que a utilização de ligantes inorgânicos, como as cals ou os cimentos, nas argamassas de terra contribui para o aumento da sua energia incorporada [14] e impede que os materiais possam ser de novo reutilizados.

Vários trabalhos têm sido publicados nos últimos anos sobre as propriedades das argamassas de terra com adição de fibras, aditivos naturais ou baixas percentagens de cal [8, 10, 14-17], sobre a sua sustentabilidade, energia incorporada e emissões de CO<sub>2</sub> [18], relativamente ao conforto higrotérmico atingido



**Figura 1.** Aspecto geral da terra argilosa utilizada antes de peneirada.

**Tabela 1**

Composição volumétrica das argamassas

Argamassa	Terra	UWS	WS	CL	NHL
E_UWS	1	3	-	-	-
E_WS	1	-	2	-	-
E_WS+CL	1	-	2	0,05-0,08	-
E_WS+NHL	1	-	2	-	0,05-0,08

[6, 8, 19-21], à sua durabilidade [22] e comportamento físico e mecânico [7-8, 23]. No entanto, poucos estudos analisam o comportamento das argamassas de terra aplicadas em rebocos exteriores [11] e a correspondente durabilidade.

Devido à reduzida investigação sobre o comportamento das argamassas de terra quando aplicadas em rebocos exteriores, o objectivo do presente estudo é o de poder contribuir para um mais amplo conhecimento da durabilidade deste tipo de argamassas, pela avaliação da influência da adição de baixas quantidades de cais (aérea ou hidráulica natural) e pela lavagem prévia da areia. Assim, neste artigo são analisados e discutidos os resultados da caracterização física e mecânica de argamassas de terra aditivadas com cal aérea e cal hidráulica natural e comparadas argamassas com areia não lavada e lavada, após 2 anos de aplicação em condições de exposição natural.

## Materiais e argamassas

As argamassas com base em terra analisadas foram produzidas com uma terra argilosa, proveniente duma escavação para trabalhos de construção civil da região da Amadora, no distrito de Lisboa. A terra recolhida, classificada como resíduo de construção e demolição, apresentava uma cor muito escura (cor chocolate) com presença de raízes e pedras grandes e sub-angulares (Figura 1). A terra argilosa foi peneirada com o objectivo de excluir as raízes e partículas grossas. Para a produção das argamassas foram utilizadas duas areias siliciosas: uma areia não lavada contendo partículas argilosas finas (que se passa a designar por UWS) e a mesma areia mas lavada (que se designa por WS). Através das argamassas realizadas com as duas areias pretendeu-se avaliar a influência da lavagem da areia nas características dos rebocos. Com a areia lavada produziram-se duas argamassas de terra com a adição de pequenas percentagens de cais: uma cal aérea hidratada em pó CL90 de acordo com a NP EN 459-1 [24] produzida pela Lusical (que se passa a designar por CL) e uma cal hidráulica natural NHL 3,5, de acordo com a mesma norma, produzida pela Secil Argamassas (que se passa a designar por NHL). Desta forma pretendeu-se avaliar a influência da adição de cais nas características dos

rebocos. A composição volumétrica das argamassas é apresentada na Tabela 1.

As argamassas foram produzidas *in situ*, tendo as proporções de cada material sido medidas em volume. Por esse motivo apresentam-se as percentagens de ligante adicionado através de uma gama, admitindo alguma possibilidade de variação que, no entanto, se manteve constante ao longo de cada argamassa. Uma vez que a areia não lavada (UWS) apresenta partículas finas, ao contrário do que acontece com a areia lavada (WS), diminuiu-se a proporção de areia nas argamassas preparadas com WS para se manter uma trabalhabilidade aceitável para a aplicação de reboco. A quantidade de água adicionada foi assim a necessária para garantir uma boa trabalhabilidade a cada argamassa.

Faria *et al.* [10] avaliaram *in situ* diferentes características mecânicas, como a dureza superficial por durómetro e esclerómetro e a velocidade de propagação de ultra-sons, de uma argamassa pré-doseada de terra sobre diversos suportes (alvenaria de pedra, adobe, blocos de betão e tijolo furado) tendo concluído que a maioria das características mecânicas apresentava gamas de valores semelhantes para os diferentes suportes. Com base nesses resultados, optou-se por aplicar as quatro argamassas como rebocos na fachada Norte de um murete experimental de alvenaria de tijolo furado corrente, em painéis com aproximadamente 0,5 m × 2,0 m. Os rebocos de argamassa apresentam uma espessura de 1,5-2,0 cm. O murete experimental está localizado na Estação Experimental Exterior de Alvenarias e Revestimentos da FCT NOVA, no Monte de Caparica, num ambiente semi-urbano a cerca de 2 km do Oceano Atlântico. O murete foi construído sobre uma sapata simples de betão sem qualquer corte suplementar de capilaridade. No topo do murete experimental foram aplicadas telhas cerâmicas servindo como protecção à chuva (Figura 2). O vento nesta zona é maioritariamente proveniente de Sul. Assim, a fachada Norte onde os painéis de reboco foram executados está protegida da radiação solar e não muito exposta à chuva.

Imediatamente antes da aplicação manual das argamassas, que foi realizada sempre pelo mesmo técnico experiente, a superfície do murete de tijolo furado foi previamente humedecida. Os rebocos de argamassa foram deixados 2 anos em exposição natural e só então ensaiados.





**Figura 2.** Visualização do início (a) e do final (b) da aplicação dos painéis de reboco exteriores com argamassas à base de terra.

## Procedimentos de ensaio

### Avaliação visual e resistência mecânica

#### *Avaliação visual*

Foi realizada uma avaliação visual, no que diz respeito a cor, rugosidade e degradação dos painéis de reboco ao longo dos 2 anos de exposição.

#### *Dureza superficial*

A dureza superficial dos rebocos de argamassas foi determinada com um durómetro PCE Shore A (Figura 3a), seguindo o procedimento da norma ASTM D2240 [25], e com um esclerómetro pendular Schmidt PT (Figura 3b), segundo a norma ASTM C805 [26]. Para cada ensaio foram realizadas 12 medições em cada reboco.

O durómetro é um equipamento que possui uma extremidade que, quando pressionada contra o reboco, indica a sua resistência à penetração, medida que se traduz pelo movimento do ponteiro ao longo de uma escala de 0 a 100. O esclerómetro pendular, por seu lado, utiliza uma massa conhecida que, ao chocar contra a superfície do reboco, provoca uma reacção de reflexão. A partir da quantidade de energia recuperada no ressalto da massa obtém-se o índice de dureza superficial do reboco através da escala graduada do equipamento.

#### *Aderência ao suporte*

A norma alemã DIN 18947 [9] recomenda a determinação da aderência ao suporte das argamassas de terra através de aplicações sobre blocos de betão. A mesma norma define que o ensaio de aderência ao suporte deve ser realizado com base na norma EN 1015-12 [27]. Este ensaio é correntemente efectuado em alternativa sobre tijolo cerâmico, recorrendo a um equipamento de *pull-off* com pastilhas metálicas de 50 mm de diâmetro. Para a realização do ensaio é necessário efectuar o corte de 3 provetes circulares de 50 mm de diâmetro com uma broca circular sobre cada painel de reboco. Por se tratar de rebocos de baixa resistência efectuou-se o corte de forma manual. Posteriormente as pastilhas metálicas são coladas sobre estes provetes com resinas, deixando-as secar durante aproximadamente 24 h, antes da realização do ensaio.

#### *Resistência ao impacto da esfera*

O equipamento de *Martinet-Baronnie* permite avaliar a capacidade resistente e de deformação do reboco através do impacto de uma esfera com massa e energia de impacto definidos. O corpo do aparelho é colocado na horizontal e em seguida deixa-se cair o braço do aparelho sobre o reboco. O braço do aparelho possui, na sua extremidade, uma esfera de aço com 50 mm de diâmetro, que aplica um impacto com 3 J de energia [28]. O comportamento do



**Figura 3.** Ensaio de dureza superficial por durómetro (a) e por esclerómetro (b).

reboco é avaliado através do diâmetro da massa provocada pela esfera e por eventual fissuração resultante do impacto [28].

### **Coesão superficial**

A coesão superficial é determinada para avaliar a necessidade de tratamento da superfície dos rebocos [29]. Esta propriedade é determinada segundo um ensaio definido por Drdácý *et al.* [30] e simplificado por Faria *et al.* [8]. Foi avaliada a variação de massa de troços de fita adesiva com uma superfície de 70 mm × 50 mm arrancada da superfície de cada painel de reboco, depois de ter sido pressionada com uma intensidade constante sobre essa superfície. O aumento de massa da fita adesiva expressa a perda de partículas da superfície do reboco, logo a sua falta de coesão.

### **Absorção de água**

A absorção de água sob baixa pressão é determinada seguindo o procedimento de ensaio da norma EN 16302 [31]. O ensaio consiste em medir a água absorvida pelo reboco, durante um determinado período de tempo, usando tubos de Karsten, que são fixados e selados às zonas do reboco a estudar e que têm uma determinada área de contacto da água com a superfície.

## **Resultados e discussão**

### **Avaliação visual**

Não ocorreu nenhuma fissuração durante a secagem nem ao longo dos 2 anos de exposição. Ao longo desse período de tempo a aderência dos rebocos à parede não apresentou qualquer deficiência na parte superior dos painéis de reboco em que não ocorre uma grande acção da água líquida.

Os rebocos de argamassas sem adição de cais e com ambas as areias (E\_UWS e E\_WS) preservaram a cor castanha chocolate característica da terra argilosa utilizada. No entanto, foi notória uma drástica alteração da cor, com embranquecimento, nas argamassas com adições de cais, e particularmente na que teve adição de cal hidráulica natural (Figura 4).

Outra característica diferenciadora entre os rebocos é a sua rugosidade. Todos os rebocos apresentam alguma rugosidade, excepto o reboco com adição de cal hidráulica natural (E\_WS+NHL) que apresenta um acabamento mais liso, que poderá estar relacionado com a maior migração de finos do ligante para a superfície. No entanto, ao fim de 2 anos, em todos os rebocos é verificada uma alteração da rugosidade superficial devida à erosão provocada pelo vento. É importante referir que a variação de rugosidade não é só notória entre rebocos, como também é verificada em várias áreas do mesmo reboco. Com efeito, constata-se maior rugosidade na parte inferior dos painéis de



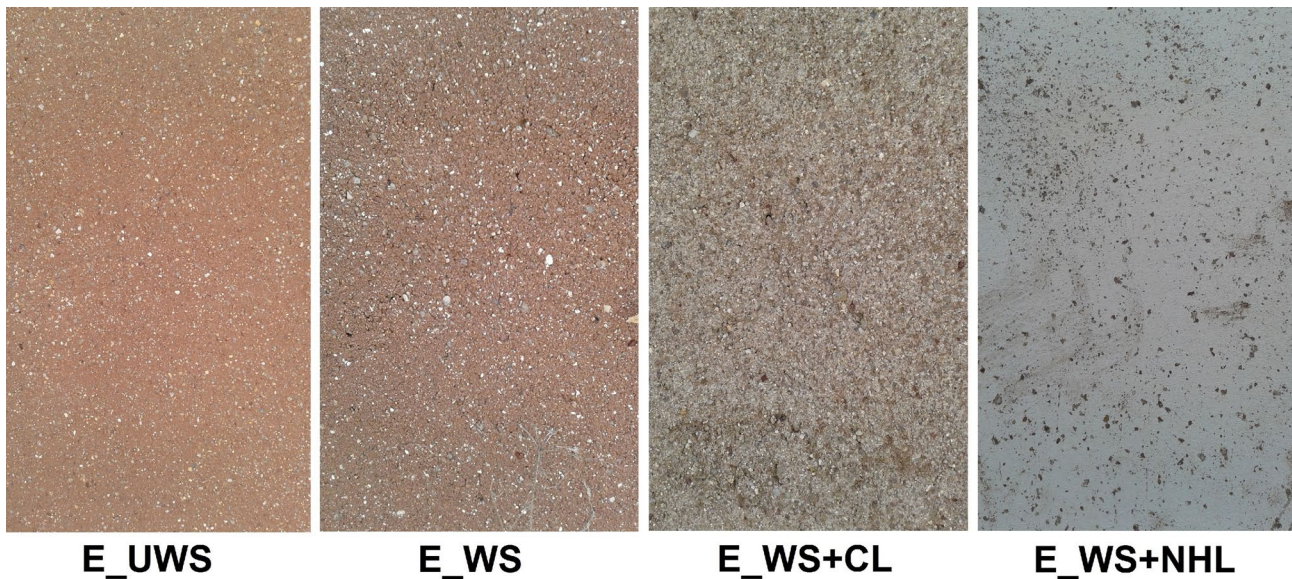


Figura 4. Diferenciação da cor dos rebocos aplicados no murete após 2 anos de exposição natural.

reboco, que se atribui à maior exposição desta zona à água da chuva e às partículas em suspensão no vento.

### Resistência mecânica

#### Dureza superficial

A média e o desvio padrão dos resultados de dureza superficial obtidos, por durómetro e esclerómetro, estão presentes na Figura 5.

Os resultados apresentados para cada ensaio indicam a mesma tendência. A dureza superficial é menor para o reboco de terra com cal aérea, enquanto os restantes rebocos apresentam uma resistência superficial não muito distinta entre si. É possível concluir que a adição destas

percentagens de cal às argamassas de terra e a utilização de areia não lavada não melhoraram a sua dureza superficial.

Os resultados obtidos estão de acordo com os obtidos por Faria *et al.* [10], que analisaram uma argamassa pré-doseada de terra aplicada em diferentes suportes, incluindo uma parede de tijolo furado, exposta a condições ambientais exteriores.

Faria *et al.* [32] analisaram, pelas mesmas técnicas, a dureza superficial de argamassas de cal aérea preparadas com areia siliciosa lavada com traço volumétrico de 1:2 (cal aérea:areia), com substituição parcial (em volume) de 25% de cal aérea por uma terra caulínica, que foram aplicadas sobre uma parede experimental de taipa. O valor de dureza superficial pelo durómetro foi de 70 Shore A, e de 80 Vicker pelo esclerómetro. Os valores obtidos nas argamassas agora estudadas mostram que

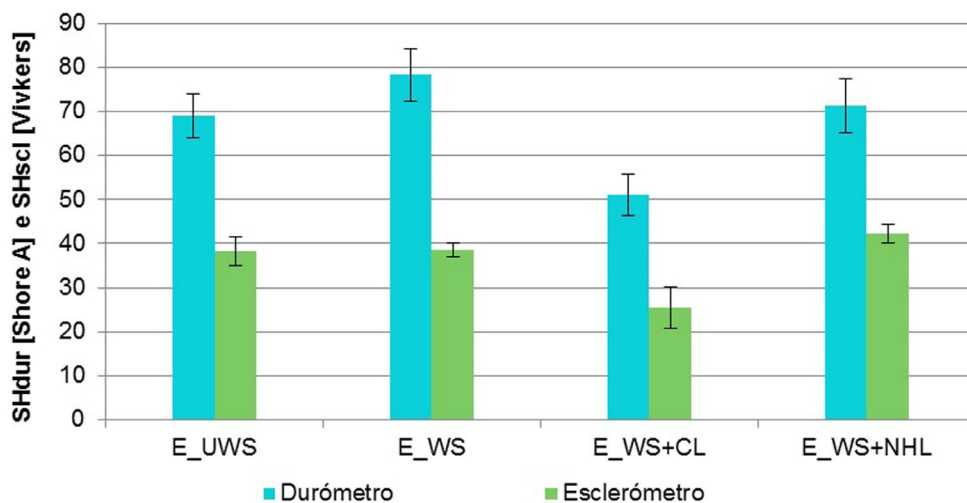
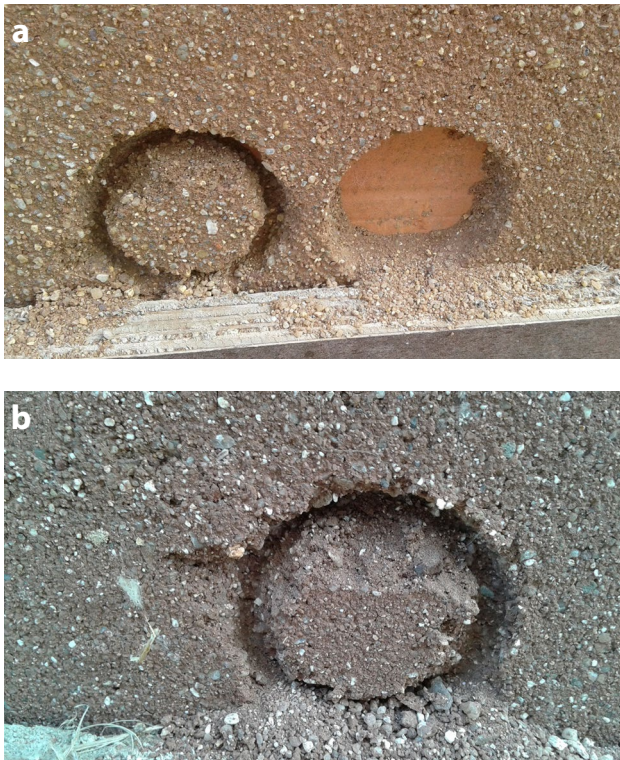


Figura 5. Dureza superficial por durómetro e esclerómetro.



**Figura 6.** Aspectos de pormenor que mostram a perda de aderência (a) e a degradação da argamassa após o corte (b).

apenas a argamassa de terra com cal aérea apresenta valores de dureza superficial por durómetro inferior. No entanto, todas as argamassas apresentam valores inferiores de dureza superficial quando utilizado o esclerómetro.

Tavares *et al.* [33] estudaram o uso de consolidantes para repor a coesão de argamassas de cal antigas. A aplicação de consolidantes apresentou valores de esclerómetro de cerca de 33 Vickers e entre 59 e 68 Shore A para o durómetro. Em comparação com os

valores obtidos no presente estudo, apenas o reboco de argamassa de terra com cal aérea apresenta valores inferiores de resistência superficial.

#### Aderência ao suporte

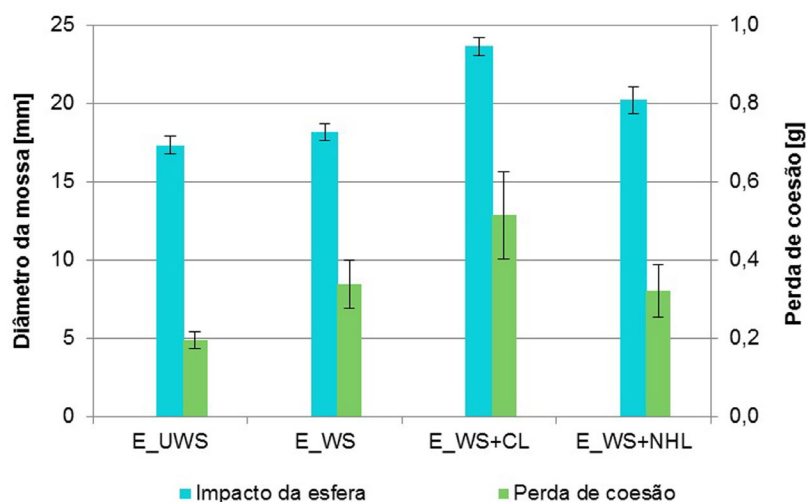
Uma das principais características de um reboco é a sua aderência ao suporte. No presente estudo não foi possível realizar este ensaio por dificuldades na preparação das amostras. Durante o corte manual com a broca de 50 mm de diâmetro interior ocorreram duas situações: perda de aderência e/ou degradação da amostra (Figura 6). A degradação da amostra pode ser devida às partículas mais grossas de areia que, através da rotação da broca, ficam presas nas reentrâncias desta e degradam a superfície do reboco.

No entanto, a aderência dos rebocos à parede, avaliada visualmente *in situ* durante os 2 anos, não apresentou qualquer problema, excepto na parte inferior do reboco de argamassa de terra com areia lavada (E\_WS). Nesta zona deste painel, que não se encontrava mais exposto que os restantes, ao fim de mais de 1 ano ocorreu destacamento de parte do reboco.

Delinière *et al.* [7] estudaram a aderência ao suporte de argamassas de terra. No entanto, o corte das amostras circulares de 50 mm de diâmetro foi realizado quando as argamassas ainda se encontravam no estado fresco (1 h após a aplicação dos rebocos de argamassa). A realização do corte das amostras enquanto as argamassas se encontram no estado fresco pode facilitar o procedimento, não provocando a degradação da amostra e do reboco, que ocorreu no presente estudo.

#### Resistência ao impacto da esfera

Os resultados obtidos no ensaio de choque da esfera, com a utilização do equipamento de *Martinet-Baronnie*, podem ser observados na Figura 7, correspondendo à média de 5 medições em cada painel de reboco.



**Figura 7.** Diâmetro da mossa provocada pelo ensaio de Martinet-Baronnie e da perda de coesão superficial.





**Figura 8.** Aspeto da superfície do reboco E\_WS+NHL no ensaio de Martinet-Baronnie, sendo visível a moessa acompanhada por fissuras.

O reboco de terra com adição de cal hidráulica natural NHL 3,5 apresenta uma moessa acompanhada de fissuras, como pode ser observado na Figura 8. É possível concluir que o reboco de argamassa de terra com adição de cal aérea apresenta menor resistência mecânica, pois foi o que registou o maior diâmetro de moessa, juntamente com pequenas fissuras. Este resultado está de acordo com os resultados obtidos de dureza superficial para esse reboco.

Em comparação com os resultados obtidos por Veiga *et al.* [28], que analisaram rebocos com adição de vários ligantes e pozolanas (cal hidráulica, cimento, pozolana natural, sílica de fumo e metacaulino) aplicados em painéis exteriores após 6 e 14 semanas, as argamassas analisadas no presente estudo apresentam diâmetros de moessas mais elevados de impacto da esfera.

### Coesão superficial

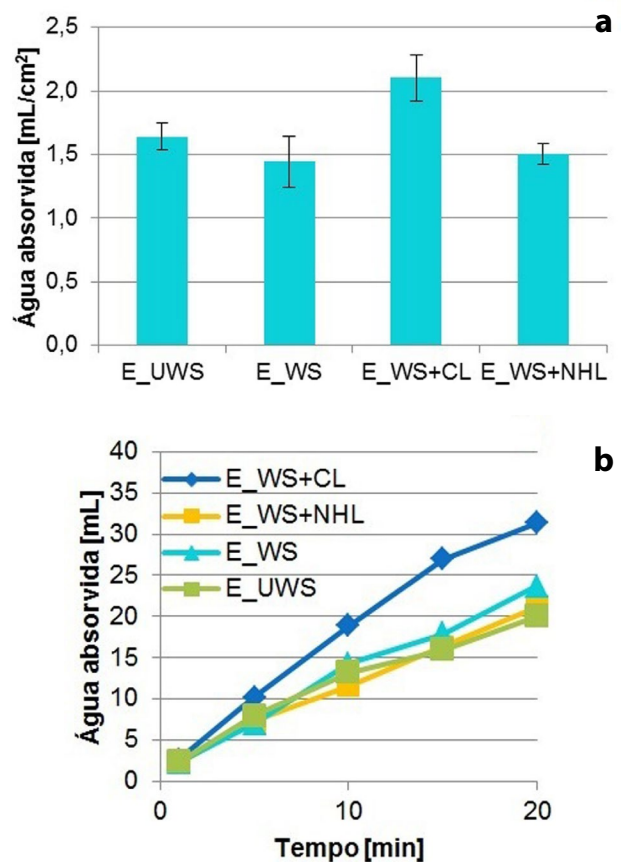
Os resultados de perda de coesão superficial obtidos pelas argamassas estudadas podem ser observados na Figura 7, sendo a média de 5 medições por cada argamassa.

Os rebocos de argamassas E\_WS e E\_WS+NHL apresentam um comportamento não muito distinto. O reboco com areia não lavada apresenta uma menor perda de coesão superficial, em oposição ao reboco com adição de cal aérea, o que está de acordo com os resultados da observação visual. A baixa coesão superficial apresentada pelos rebocos de argamassas de terra com adições de cais (aérea e hidráulica natural) pode ser justificada pelas baixas resistências mecânicas obtidas por estas argamassas, aferidas pelos ensaios de dureza superficial e de resistência ao impacto da esfera.

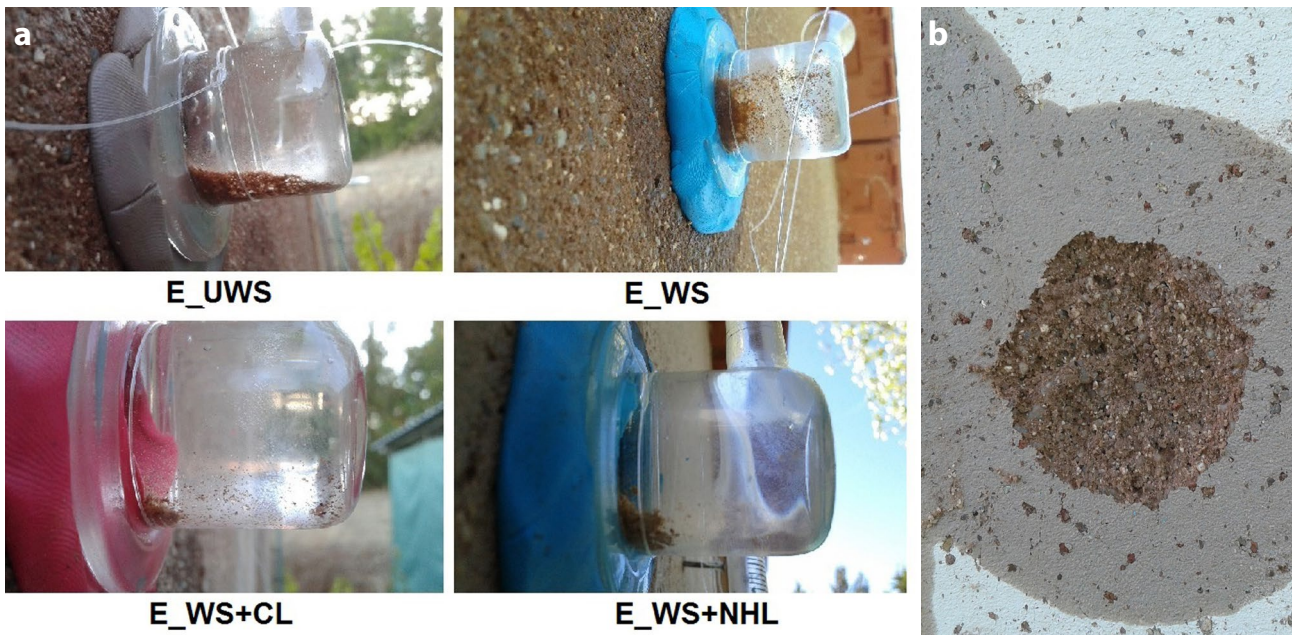
Drdácký *et al.* [30] aplicaram o ensaio a argamassas de cal aérea, tendo obtido valores entre 0,017 e 0,020 g. Os valores obtidos para as argamassas analisadas são superiores a estes e aos valores obtidos por Faria *et al.* [8], para uma argamassa de terra pré-doseada com fibras em laboratório, que obteve perda de massa por coesão superficial de 0,10 g.

### Absorção de água

Os resultados da absorção de água para os primeiros 5 minutos são apresentados na Figura 9, representando a média dos ensaios realizados em 3 amostras para cada painel de reboco. Após este período de tempo, alguns



**Figura 9.** Absorção de água por área dos tubos de Karsten após 5 minutos (a) e curva de absorção de água em função do tempo (b).



**Figura 10.** Detalhe da degradação dos rebocos durante o ensaio de absorção de água (a) e degradação do reboco E\_WS+NHL com perda de massa superficial após o ensaio (b).

tubos de Karsten perderam a aderência à superfície do reboco devido à degradação provocada no reboco pela água (Figura 10). No entanto, através dos provetes que se mantiveram, é possível apresentar a curva de absorção obtida durante 20 minutos (Figura 9b).

O reboco de argamassa de terra com cal aérea apresenta o valor mais elevado de absorção de água, sendo superior ao valor obtido pelo reboco sem cal. As restantes argamassas apresentam um comportamento semelhante em termos de absorção de água aos 5 e aos 20 minutos. O reboco de argamassa de terra com adição de NHL foi o único que permitiu manter o tubo de Karsten aderente durante 1 h sem cair. O mesmo não aconteceu nas restantes argamassas. A rugosidade da superfície dos rebocos e a degradação ocorrida na superfície em ensaio contribuiu para a perda de aderência do selante.

Através da observação da Figura 10 é possível concluir que, quando em contacto directo com a água, os rebocos de argamassa sem adição de cal apresentam perdas de material superior aos com adição de cal e que a diferenciação do tipo de areia (não lavada ou lavada – UWS vs WS) não teve influência no comportamento à água.

Stazi *et al.* [11] analisaram vários rebocos de terra aplicados em dois tipos de suporte, nomeadamente rebocos sem adição de ligante ou com tratamento de superfície. A análise realizada por estes autores não segue a norma EN 16302 [31] tendo por isso determinado o valor de coeficiente de absorção de forma diferente. Os resultados obtidos por estes autores não são comparáveis com os do presente estudo, pois após 15 minutos os rebocos estudados já tinham absorvido entre 15 a 25 g de água, enquanto os rebocos estudados por Stazi *et al.* [11] para o mesmo período absorveram muito menos

quantidade de água (0 a 1,6 g). Estes resultados parecem ser completamente impossíveis de obter para os rebocos de terra ao traço 1:4 de terra e areia formulados [11] sem tratamento de superfície, mas podem também depender do tipo de argila presente na terra ou do procedimento de ensaio e de tratamento de resultados.

Faria *et al.* [32], para uma argamassa de cal aérea com substituição parcial de cal por terra, obtiveram valores de absorção de água por tubos de Karsten aos 5 minutos de 17,9 mL. Estes valores são ligeiramente superiores aos obtidos no presente estudo, mostrando que as argamassas de cal aérea com substituição de cal por terra apresentam uma capacidade de absorção de água superior às argamassas de terra com baixas adições de cal aérea e cal hidráulica natural. Este efeito deve-se muito provavelmente ao bloqueio à água apresentado pelas partículas de argila das argamassas à base de terra, quando saturadas.

## Conclusões

Constatou-se existir uma notória variação de cor e de rugosidade dos rebocos de terra com baixa adição de cais aérea (CL90) e hidráulica natural (NHL 3,5), o que constitui um factor negativo dos rebocos com adições de cais. O reboco com areia não lavada, apesar de apresentar menor proporção de terra em comparação com as restantes argamassas, foi o que apresentou melhor estabilidade estética.

A exposição às condições atmosféricas exteriores provocou alguma degradação nos rebocos, incluindo os rebocos com adição de ligante inorgânico (CL90 e NHL 3,5). A degradação foi mais notória na parte inferior dos



rebocos, mais exposta à chuva e à erosão por partículas em suspensão no ar, em que foi observada uma maior degradação e perda de aderência da parte inferior do reboco de argamassa de terra com areia lavada (E\_WS), após mais de 1 ano de exposição.

Os resultados da dureza superficial por durómetro e por esclerómetro seguem a mesma tendência entre si. Por conseguinte, parece que a realização de apenas um destes ensaios é suficiente para expressar essa característica. No que diz respeito à deformabilidade e fissuração dos rebocos através do impacto da esfera é possível concluir que a adição de baixas percentagens de cais (CL ou NHL) não aumenta a resistência mecânica dos rebocos com base em terra, tendo os rebocos assim aditivados apresentado valores elevados de deformabilidade. Devido à baixa resistência dos rebocos de argamassa de terra analisados, não foi possível realizar o ensaio de aderência ao suporte, uma vez que não se conseguiram amostras válidas para a sua realização. No entanto, ao longo dos 2 anos não ocorreu qualquer fissuração que pudesse denotar retracção ou falta de aderência dos painéis de reboco ao suporte, excepto no caso da zona inferior do reboco com areia lavada.

Ao contrário do que seria de esperar, o reboco de terra com adição de cal aérea apresenta coesão superficial inferior aos rebocos de terra não aditivados. As baixas resistências mecânicas dos rebocos de argamassa de terra com adições de cais (aérea e hidráulica natural) podem justificar a baixa coesão superficial obtida por estas argamassas. Em termos de absorção de água, o reboco de terra com NHL 3,5 foi o que apresentou melhor comportamento, enquanto o reboco com cal aérea apresenta valores semelhantes aos valores obtidos pelos rebocos sem adição desses ligantes.

Em geral, os resultados obtidos neste estudo de rebocos de argamassa à base de terra, expostos a condições atmosféricas exteriores durante 2 anos, mostram que a adição de baixas quantidades de cais aérea (CL90) e hidráulica natural (NHL 3,5) não melhora as características físicas e mecânicas deste tipo de rebocos, quando utilizado este tipo de terra argilosa. Por outro lado, há que relembrar que o estudo foi realizado apenas em rebocos aplicados sobre alvenaria de tijolo furado corrente. A utilização da areia lavada para a estabilidade física da argamassa é menos eco-eficiente do que a utilização da areia não-lavada, não se tendo obtido alterações relevantes que justifiquem a sua utilização.


Outros tipos de adições e adjuvantes particularmente compatíveis, ou determinados tratamentos de protecção de superfície, devem continuar a ser estudados para se avaliarem potenciais efeitos positivos na durabilidade dos rebocos com base em terra. Por outro lado, deve também ser avaliado o comportamento de argamassas de areia não lavada (UWS) com adições de cais aérea e hidráulica natural.


## Agradecimentos


Agradece-se a disponibilização de ligantes pela Lusical e Secil, a aplicação dos rebocos e o apoio na campanha

experimental por parte do Eng. Vitor Silva e ao projecto DB-Heritage - Database of building materials with historical and heritage interest (PTDC/EPH-PAT/4684/2014) financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

## ORCID

Tânia Santos  <https://orcid.org/0000-0002-6409-5438>

Paulina Faria  <https://orcid.org/0000-0003-0372-949X>

António Santos Silva  <https://orcid.org/0000-0001-8002-0682>

## Referências

- 1 Bruno, P.; Faria, P.; Candeias, A.; Mirão, J., 'Earth mortars from on pre-historic habitat settlements in south Portugal. Case studies', *Journal of Iberian Archaeology* **13** (2010) 51-67.
- 2 Minke, G., *Building with Earth. Design and Technology of a Sustainable Architecture*, WIT Press, Berlin (2006).
- 3 Cantù, M.; Giacometti, F.; Landi, A. G.; Riccardi, M. P.; Tarantino, S. C.; Grimoldi, A., 'Characterization of XVIIIth century earthen mortars from Cremona (Northern Italy): Insights on a manufacturing tradition', *Materials Characterization* **103** (2015) 81-89, <https://doi.org/10.1016/j.matchar.2015.03.018>.
- 4 Houben, H.; Guillaud, H., *Traité de Construction en Terre*, CRATerre, Editions Parentheses, France (1989).
- 5 Maddison, M.; Muring, T.; Kirsimäe, K.; Mander, Ü., 'The humidity buffer capacity of clay-sand plaster filled with phytomass from treatment wetlands', *Building and Environment* **44** (2009) 1864-1868, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.12.008>.
- 6 Darling, E.; Cros, C.; Wargocki, P.; Kolarik, J.; Marrison, G. C.; Corsi, R. L., 'Impacts of clay plaster on indoor air quality assessed using chemical and sensory measurements', *Building and Environmental* **57** (2012) 370-376, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.06.004>.
- 7 Delinière, R.; Aubert, J. E.; Rojat, F.; Gasc-Barbier, M., 'Physical, mineralogical and mechanical characterization of ready-mixed clay plaster', *Building and Environmental* **80** (2014) 11-17, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.05.012>.
- 8 Faria, P.; Santos, T.; Aubert, J. E., 'Experimental characterization of an earth eco-efficient plastering mortar', *Journal of Materials in Civil Engineering* **28**(1) (2016) 04015085, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0001363](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001363).
- 9 *DIN 18947 (2013) Earth Plasters. Terms and Definitions, Requirements, Test Methods*, Deutsches Institut für Normung E.V., Berlin (2013).
- 10 Faria, P.; Santos, T.; Silva, V., 'Earth-based mortars for masonry plastering', in *Proceedings of the 9th International Masonry Conference*, Guimarães (2014) CD-ROM.
- 11 Stazi, F.; Nacci, A.; Tittarelli, F.; Pasqualini, E.; Munafò, P., 'An experimental study on earth plasters for earthen building protection: The effects of different admixtures and surface treatments', *Journal of Cultural Heritage* **17** (2016) 27-41, <https://doi.org/10.1016/j.culher.2015.07.009>.
- 12 Morton, T., *Earth masonry. Design and Construction Guideline*, IHS BRE Press (2008).
- 13 Hall, M. R.; Allinson, D., 'Influence of cementitious binder content on moisture transport in stabilized earth materials analysed using 1-dimensional sharp wet front theory', *Building and Environment* **44** (2009) 688-693, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.05.013>.

- 14 Gomes, M. I.; Gonçalves, T. D.; Faria, P., 'Hydric behaviour of earth materials and the effects of their stabilization with cement or lime: a study on repair mortars for historical rammed earth structures', *Journal of Materials in Civil Engineering* **28**(7) (2016) 04016041, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0001536](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001536).
- 15 Minke, G., 'Shrinkage, abrasion, erosion and sorption of clay plasters', *Informes de la Construcción* **63**(532) (2011) 153-158, <https://doi.org/10.3989/ic.10.020>.
- 16 Gomes, M. I.; Gonçalves, T. D.; Faria, P., 'Earth-based repair mortars: experimental analysis with different binders and natural fibers', in *Rammed Earth Conservation*, ed. C. Mileto, F. Vegas & V. Cristini, Taylor & Francis, London (2012) 661-668.
- 17 Kita, Y., 'The functions of vegetable mucilage in lime and earth mortars – A review', in *HMC2013 - 3rd Historic Mortars Conference*, Glasgow (2013) CD-ROM.
- 18 Mèlia, P.; Ruggieri, G.; Sabbadini, S.; Dotelli, G., 'Environmental impacts of natural and conventional building materials: a case study on earth plasters', *Journal of Cleaner Production* **80** (2014) 176-186, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.05.073>.
- 19 Lima, J.; Faria, P.; Santos Silva, A., 'Earthen plasters based on illitic soils from Barrocal region of Algarve: contributions for building performance and sustainability', *Key Engineering Materials* **678** (2016) 64-77, <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.678.64>.
- 20 Cagnon, H.; Aubert, J. E.; Coutand, M.; Magniont, C., 'Hygrothermal properties of earth bricks', *Energy and Buildings* **80** (2014) 208-217, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.05.024>.
- 21 Ashour, T.; Georg, H.; Wu, W., 'An experimental investigation on equilibrium moisture content of earth plaster with natural reinforcement fibres for straw bale buildings', *Applied Thermal Engineering* **31** (2011) 293-303, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2010.09.009>.
- 22 Bui, Q. B.; Morel, J. C.; Venkatarama Reddy, B. V.; Ghayad, W., 'Durability of rammed earth walls exposed for 20 years to natural weathering', *Building and Environmental* **44** (2009) 912-919, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.07.001>.
- 23 Hamard, E.; Morel, J. C.; Salgado, F.; Marcom, A.; Meunier, N., 'A procedure to assess the suitability of plaster to protect vernacular earthen architecture', *Journal of Cultural Heritage* **14** (2013) 109-115, <https://doi.org/10.1016/j.culher.2012.04.005>.
- 24 *NP EN 459-1 (2011). Cal de Construção. Parte 1: Definições, Especificações e Critérios de Conformidade*, IPQ, Caparica (2011).
- 25 *ASTM D2240 (2000). Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness*, ASTM (2000).
- 26 *ASTM C805 (2008). Standard Test Method for Rebound Hammer of Hardened Concrete*, ASTM (2008).
- 27 *EN 1015-12 (2000). Methods of Test for Mortar for Masonry – Part 12: Determination of Adhesive Strength of Hardened Rendering and Plastering Mortars on Substrates*, CEN, Brussels (2000).
- 28 Veiga, M. R.; Velosa, A.; Magalhães, A., 'Experimental applications of mortars with pozzolanic additions: Characterization and performance evaluation', *Construction and Building Materials* **23** (2009) 318-327, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2007.12.003>.
- 29 Röhlen, U.; Ziegert, C., *Earth Building Practice*, Bauwerk, Beuth Verlag GmbH, Berlin (2011).
- 30 Drdácý, M.; Lesák, J.; Niedoba, K.; Valach, J., 'Peeling tests for assessing the cohesion and consolidation characteristics of mortar and render surfaces', *Materials and Structures* **48** (2014) 1947-1963, <https://doi.org/10.1617/s11527-014-0285-8>.
- 31 EN 16302 (2013). Conservation of Cultural Heritage – Test Methods: Measurement of Water Absorption by Pipe Method, CEN, Brussels (2013).
- 32 Faria, P.; Silva, V.; Jamú, N.; Dias, I., 'Evaluation of air lime and clayish earth mortars for earthen wall renders', in *Vernacular Heritage and Earthen Architecture: Contributions for Sustainable Development*, ed. M. Correia, G. Carlos & S. Rocha, CRC Press/Taylor & Francis Group, London (2014) 407-413.
- 33 Tavares, M.; Veiga, M. R.; Fragata, A., 'Conservation of old renderings – the consolidation of rendering with loss of cohesion', in *HMC2008 – 1st Historical Mortars Conference*, Lisbon (2008) CD-ROM.

**Recebido:** 2016-10-24

**Revisto:** 2017-2-1

**Aceite:** 2017-2-16

**Online:** 2017-3-8



Licenciado sob uma Licença Creative Commons  
 Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.  
 Para ver uma cópia desta licença, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>



# A reorganização do Museu Pombalino de Física da Universidade de Coimbra por Mário Augusto da Silva

Gilberto Gonçalves Pereira

*Museu de Ciência da Universidade de Coimbra, Largo Marquês de Pombal, 3000-272, Coimbra, Portugal*  
ggpereira@ci.uc.pt

## Resumo

Em 1937, a colecção de instrumentos científicos do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra, organizada por João António Dalla Bella (1726-1823) no século XVIII, encontrava-se obsoleta, dispersa e esquecida por várias salas do Colégio de Jesus. Uma notificação para realizar um inventário do Laboratório de Física foi o que desencadeou o empenho do então seu director, Mário Augusto da Silva (1901-1977), para salvar e reorganizar este importante património científico do processo de abandono e conseqüente esquecimento. Mário Silva, impossibilitado de avançar com outros projectos, tais com o Instituto do Rádio ou a Emissora Radiofónica, encontrou no interior do seu laboratório um motivo para vencer as adversidades a que era sujeito e que culminaram com a sua aposentação compulsiva em 1947. É o percurso da recuperação dos instrumentos e espaços do antigo Gabinete de Física no final da década de 30, e subsequente criação de um museu, que iremos analisar neste artigo.

## Palavras-chave

Mário Silva  
Gabinete de Física  
Universidade de Coimbra  
Instrumentos científicos

The reorganization of Pombal's Physics Museum of the University of Coimbra by Mário Augusto da Silva

## Abstract

In 1937, the collection of scientific instruments from the Physics Cabinet of the University of Coimbra, organised in the eighteenth by João António Dalla Bella (1726-1823), was obsolete, forgotten and dispersed across several rooms of the College of Jesus. After being commissioned to develop the Physics Laboratory inventory, its director, Mário Augusto da Silva (1901-1977), initiated the reorganisation and preservation of the cabinet, protecting this important scientific heritage from total abandonment. Unable to pursue with other projects, such as the Coimbra Institute of Radio and the Radio Broadcasting, Silva finds, in the Physics Laboratory, an anchor to overcome adversities and challenges that would nevertheless culminate in his compulsory retirement in 1947. In this article, the reorganisation of the Physics Cabinet, which ultimately would result in the creation of a museum, will be analysed and discussed.

## Keywords

Mário Silva  
Physics cabinet  
University of Coimbra  
Scientific instruments

ISSN 2182-9942





## O início

Em 1929, Mário Augusto da Silva regressou de Paris, onde havia estado desde 1925 a realizar o seu doutoramento, sob a supervisão de Marie Skłodowska Curie (1867-1934). Pouco tempo depois de retornar para as suas actividades lectivas na Universidade de Coimbra foi nomeado, a 20 de Novembro de 1931, director do Laboratório de Física (na Figura 1 é possível ver Mário Silva no Gabinete de Física, antes da reorganização deste espaço [1]). Nos primeiros anos em que ocupou este cargo esteve sobretudo dedicado à docência e envolvido em projectos como a implementação do Instituto do Rádio de Coimbra ou a criação da Emissora Universitária de Coimbra [2]. Porém, nenhum destes projectos teve condições plenas para funcionar. Em 1937, o decreto que criaria o Instituto foi riscado pelo lápis azul, mesmo antes de ser publicado no *Diário do Governo* [3]. Nesse mesmo ano, Mário Silva recebeu as “instruções enviadas pela Direcção Geral da Fazenda Pública [...] para] fazer uma revisão do Inventário do Laboratório” [4]. Foi este pedido que despertou o seu interesse pela colecção de instrumentos, oriunda do Colégio dos Nobres de Lisboa, que aportou em Coimbra a 3 de Fevereiro de 1773 [5-7]. Nesse dia chegaram a Coimbra 562 objectos que tinham sido reunidos para o Gabinete de Física do Colégio dos Nobres e que, por decisão de Sebastião José de Carvalho e Melo (1699-1782), Marquês de Pombal, foram transferidos para a Universidade de Coimbra no contexto da reforma do ensino preconizada pelos estatutos universitários de 1772.

No seguimento deste pedido, Mário Silva elaborou um relatório, enviado ao director da Faculdade de Ciências a 3 de Junho de 1937, onde faz uma descrição do estado de abandono em que se encontrava o “Real Gabinete de Physica da Universidade de Coimbra” [8]. Não poupou críticas a alguns dos seus antigos directores, que responsabilizou pelo estado lamentável a que tinha chegado a colecção pombalina e pela perda definitiva de muitos instrumentos, o que tornava impossível uma reconstituição fiel do Gabinete Pombalino. Salientava ainda a necessidade de identificar, recuperar e restaurar o material sobrevivente, disperso pelo Laboratório de Física, e de readquirir os objectos vendidos no leilão de 1912 [9], pedindo para isso a concessão de verbas à Faculdade de Ciências. Este leilão de 1912 foi particularmente importante para a história desta colecção uma vez que foi nessa ocasião que o então director do Laboratório de Física, Henrique Teixeira Bastos (1861-1943), vendeu o material do Laboratório que se encontrava obsoleto, inutilizado e sem uso. Nesse mesmo relatório Mário Silva propôs ainda atribuir as designações de “Sala de dalla Bella” a uma sala equipada com os armários que receberam a colecção do Colégio dos Nobres e de “Sala do Dr. Figueiredo Freire” a uma segunda sala, homenageando assim o primeiro e o terceiro director do Gabinete de Física – António Dalla Bella (1726-1823) e José Homem de Figueiredo Freire (1786-1837), respectivamente. Apesar da aprovação deste



**Figura 1.** Mário Silva (à direita) e Guilherme de Barros e Cunha na Sala Dalla Bella. Inícios da década de 1930.

relatório pela Congregação da Faculdade de Ciências, a verba nunca foi disponibilizada, o que não impediu Mário Silva de realizar a empreitada.

É através de uma comunicação apresentada em Junho de 1938 na Academia das Ciências de Lisboa, intitulada “Um novo museu em Coimbra: o Museu Pombalino de Física da Faculdade de Ciências da Universidade”, posteriormente publicada e ricamente ilustrada com 37 imagens na revista do Laboratório de Física [4] e na Revista da Faculdade de Ciências [10], que temos conhecimento de todo o trabalho e das dificuldades enfrentadas por Mário Silva para concretizar este empreendimento.

Por essa altura, o Laboratório de Física tinha as suas instalações no antigo Colégio de Jesus, tanto no 1º andar – onde ficaria instalado o Museu – como em salas do rés-do-chão, paralelas à fachada para o Largo Marquês de Pombal. Os instrumentos do Gabinete Pombalino estavam dispersos por estes diversos espaços e armazéns.

O trabalho de identificação e reconstrução destes objectos, levado a cabo por Mário Silva, foi possível em toda a sua amplitude unicamente devido à existência do *Index Instrumentorum* [11], um inventário manuscrito, em latim, dos instrumentos do Gabinete de Física Pombalino, apresentado à Congregação da Faculdade de Filosofia, em 26 de Julho de 1788, pelo primeiro director do Gabinete de

Física, o italiano João António Dalla Bella. Este realizou dois inventários ligeiramente distintos para o Gabinete de Física de Coimbra. Do primeiro existem duas cópias: uma datada de 1787 (encontra-se no Arquivo da Universidade de Coimbra) e outra de 1788 [11] (o exemplar que está no Gabinete de Física e que serviu de base ao trabalho de Mário Silva). Em 1790, Dalla Bella publicou um segundo inventário com pequenas modificações, no terceiro volume da sua obra *Physices Elementa* [12]. Na Tabela 1 estão listados todos os inventários elaborados até à época de Mário Silva.

No inventário de 1788 estão listados 580 objectos, com a respectiva descrição e as devidas referências bibliográficas que remetem muitas vezes para gravuras de manuais de Física setecentistas [11]. Estas gravuras, devido à sua verosimilhança com os instrumentos do Gabinete de Física, em muito contribuíram para a identificação e reorganização dos instrumentos. Para cada objecto, Dalla Bella também indicou o armário (identificados por uma letra maiúscula do alfabeto) e a prateleira (em numeração romana) onde estaria arrumado.

Complementando este manuscrito, Dalla Bella mandou gravar, em cada instrumento, o número de inventário indicado no *Index*, precedido da indicação do armário e da prateleira onde o instrumento estaria acondicionado. Por exemplo, o conhecido magnete chinês possui a gravação “M.IV.43”, que nos indica que o objecto estaria no armário M, na quarta prateleira e que o seu número de inventário era o 43. Em muitos casos, estas gravações foram feitas nos diversos componentes do

instrumento, o que ajudou Mário Silva na identificação e remontagem de peças soltas.

A recuperação dos instrumentos que se encontravam fora das instalações da Universidade de Coimbra, nomeadamente no Museu Machado de Castro, no Liceu D. João III (actual Escola Secundária José Falcão) e na posse de particulares (na sequência do leilão), foi outra das preocupações de Mário Silva. As acções por ele encetadas para readquirir estes objectos revelaram-se fundamentais para a reconstituição da colecção do Gabinete de Física do século XVIII.

No Museu Machado de Castro encontravam-se quatro esculturas em bronze dourado (incompletas para as suas funções científicas), que foram aí depositadas em 1914 pelo anterior director do Laboratório [9], Henrique Teixeira Bastos, muito possivelmente devido ao seu valor estético. Estas peças escultóricas faziam parte de dispositivos para o estudo de propriedades da matéria, tais como a porosidade, a ductilidade ou a divisibilidade mecânica da matéria (inventariados com os números FIS.0137, FIS.0138 e FIS.0188). Alguns dos acessórios pertencentes a estas esculturas, e que constituem a componente fundamental do objecto para a experimentação científica, foram recuperados por Mário Silva no Laboratório de Física. No Museu Machado de Castro também foi recuperada a balança romana de grandes dimensões construída pelos irmãos Schiappa Pietra (FIS.0116) [4].

No Liceu D. João III foram identificados dois objectos com características vincadamente didácticas: o

**Tabela 1**

Inventários do Gabinete Física desde a sua fundação (1772) até à época de Mário Silva

Data	Autor(es)	N.º de itens	Observações
1787	João António Dalla Bella	580	<i>Index Instrumentorum</i> (Arquivo da UC)
1788	João António Dalla Bella	580	<i>Index Instrumentorum</i> (Gabinete de Física)
1790	João António Dalla Bella	592	Publicado no 3.º volume do livro <i>Physices Elementa</i> , de Dalla Bella
1824	José Homem de Figueiredo Freire	?	Inventário manuscrito com os instrumentos adquiridos entre 1792 e 1824, e entre 1824 e 1840 (desaparecido)
1840	Luís Ferreira Pimentel		
1851	Manuel dos Santos Pereira Jardim e Joaquim Augusto Simões de Carvalho sob a supervisão de António Sanches Goulão	669	Inventário manuscrito de máquinas, aparelhos e utensílios
1878	Jacinto António de Souza	839	Impresso pela Imprensa da Universidade
1928	Desconhecido	?	Desaparecido
1938-1839	Mário Augusto da Silva	967	Inventário manuscrito de instrumentos, máquinas, acessórios e ferramentas (Agosto de 1938, rectificado em 19 de Julho de 1939)
1940	Mário Augusto da Silva	1013	Inclui as aquisições de 1939 (16 de Fevereiro de 1940)
1941-1947	Mário Augusto da Silva	1120	Todos os anos são acrescentadas folhas com as novas incorporações



**Figura 2.** a) Equilibrista (FIS.0021) e b) sistema de vasos comunicantes (FIS.0147).

emblemático equilibrista, utilizado para o estudo do centro de gravidade, e um aparelho de vasos comunicantes, para estudos de hidrostática (Figura 2) [4]. Estes instrumentos tinham sido transferidos para esta escola em 1869 [13].

Na posse de particulares, foram recuperados diversos objectos que tinham sido vendidos no leilão de 1912: a pedra de mármore com cerca de 200 kg, que fazia parte de um sistema de roldanas e rodas dentadas usado para elevar cargas pesadas (FIS.0065); a caixa de protecção e transporte do microscópio Culpeper (FIS.0489), oferecido por Jacob de Castro Sarmiento (1692-1762) em 1731,

que estava na posse de Abílio Marques dos Santos, bedel da Faculdade de Ciências; a parte externa da marmita de Papin (FIS.0354) readquirida a um canalizador que a utilizava para fundir metais [4]. Em 1941 Mário Silva conseguiu ainda recuperar o peso de chumbo pertencente ao magnete chinês (FIS.0290) [14-15].

A par da identificação e recuperação destes objectos, Mário Silva coordenou igualmente o seu restauro. Sabemos que em 1938 os trabalhos de restauro “em ferro foram e continuam a ser executados na Oficina do Laboratório pelo preparador-conservador António Ferreira, auxiliado pelo preparador Francisco Galvão e pelo maquinista Danilo Costa” [4]. O reparo das madeiras, “por falta de artista especializado”, fora contratado a um entalhador. O assistente de Mário Silva, João Soares Teixeira Lopes (1906-1989), também colaborou na recuperação do espólio [3]. Outro nome mencionado por Mário Silva, e que não podemos deixar de referir, é o de Fernando Esteves Vizeu, funcionário do Laboratório de Física, que em 1912 salvou do leilão uma prensa destinada a estudar a compressibilidade da água [4].

## Os espaços: antes, durante e depois

No final do século XIX, o Gabinete de Física estava muito bem equipado em virtude das aquisições realizadas a partir da segunda metade do século, principalmente por Jacintho António de Souza (1818-1880), que elaborou um catálogo em 1878 com 839 itens [16], e por António dos Santos Viegas (1837-1914). Comprovam a riqueza e abrangência destas aquisições nas diversas áreas da Física três fotografias, pertencentes à biblioteca do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra, datadas de 1892, da autoria do fotógrafo da Casa Real Augusto Bobone (1825-1910). Estas imagens contribuem para confirmar a informação veiculada pelo catálogo de Jacintho António de Souza e permitem constatar que os espaços do Gabinete de Física, no fim do século XIX, estavam bem apetrechados e arrumados (Figuras 3-4). No anfiteatro aparecem em destaque, na mesa do professor, vários instrumentos de acústica, da autoria de Rudolph Koenig (1832-1901), que tinham sido encomendados por António dos Santos Viegas, em 1867 [17]. A lanterna de projecção de Duboscq (FIS.0280), estrategicamente colocada diante da mesa, utiliza um gás como fonte de iluminação com condutas que são alimentadas muito provavelmente a partir de uma sala no rés-do-chão do edifício. Na sala seguinte – actual Sala Figueiredo Freire – com o chão de calcário estampado com desenhos geométricos, os armários estão repletos de instrumentos e, fora dos armários, estão dispostos os objectos de grande dimensão. Na última sala – Sala Dalla Bella – vemos, sobre a mesa pombalina, instrumentos unicamente do século XIX, o que denota a substituição/renovação da instrumentação que foi feita ao longo do tempo. A fotografia publicada por Mário Silva que retrata esta mesma sala antes da sua intervenção (Figura 5) confirma esta evolução: no



centro da sala vemos sobretudo instrumentos do século XIX – bobinas eléctricas e máquinas electrostáticas – e os armários estão repletos de novos instrumentos, sendo curioso verificar que, apesar dessa renovação, manteve-se a organização temática definida nos últimos decénios do século XVIII por Giovanni Dalla Bella: os lugares que este professor consagrou para a “Luz” e a “Óptica” (armários “Q”, “R” e “S”) continuavam a conter muitos instrumentos destas áreas da Física. Os vãos das janelas também eram ocupados por instrumentos de maiores dimensões, sendo possível distinguir, por exemplo, o magnete chinês directamente apoiado no chão da sala. De uma maneira geral, verificamos que a sala está arrumada e com poucos objectos fora dos armários (unicamente os de grande dimensão).

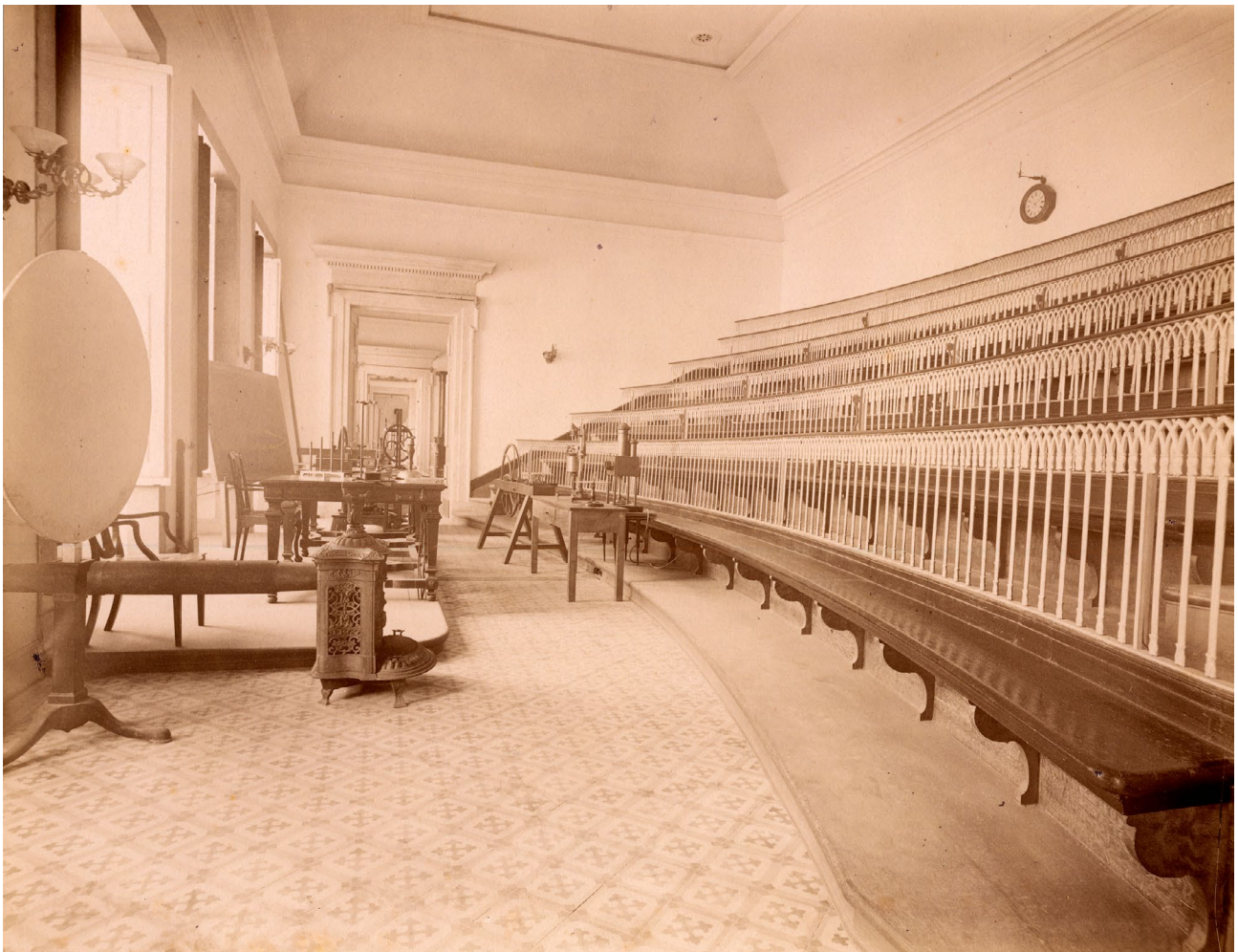
Um ano depois de Mário Silva ter iniciado o estudo e a arrumação ordenada das colecções, a denominada sala Dalla Bella já se encontrava reorganizada, não apenas com os instrumentos mas também com o mobiliário apropriado:

Nada de parecido com o seu aspecto de há um ano. Mobiliário e aparelhos, tudo é da mesma época. Já não há contrastes

arrepiantes. Ao valor artístico das decorações e ao valor material das estantes, das mesas de trabalho e das peanhas em pau-preto e pau-setim, junta-se harmoniosamente o valor científico dos aparelhos em ferro ou em latão primorosamente trabalhados. O conjunto constitui bem um magnífico Museu de Física do século XVIII, e bem nosso pelo seu aspecto caracterizadamente pombalino [4].

De facto, Mário Silva teve a preocupação de mobilar o gabinete com mesas e cadeiras da época, removendo todo o mobiliário que não parecia ser do século XVIII, e deslocando de outros espaços para o Museu todo o mobiliário pombalino que encontrou. Mandou reinstalar a grande mesa com embutidos de madeiras do Brasil, a qual “em época recuada havia sido deslocada para o rés-do-chão do edifício, e servia de mesa de leitura na biblioteca do laboratório” [18]. Este dado é relevante pois a existência, ou não, desta mesa nas fotografias da sala Dalla Bella ajuda-nos a datar as imagens (Figura 6) [19].

João Pereira Dias (1894-1960), director da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, num relatório enviado ao Reitor em 30 de Setembro de 1940, informava que o “director do Laboratório de Física concluiu a



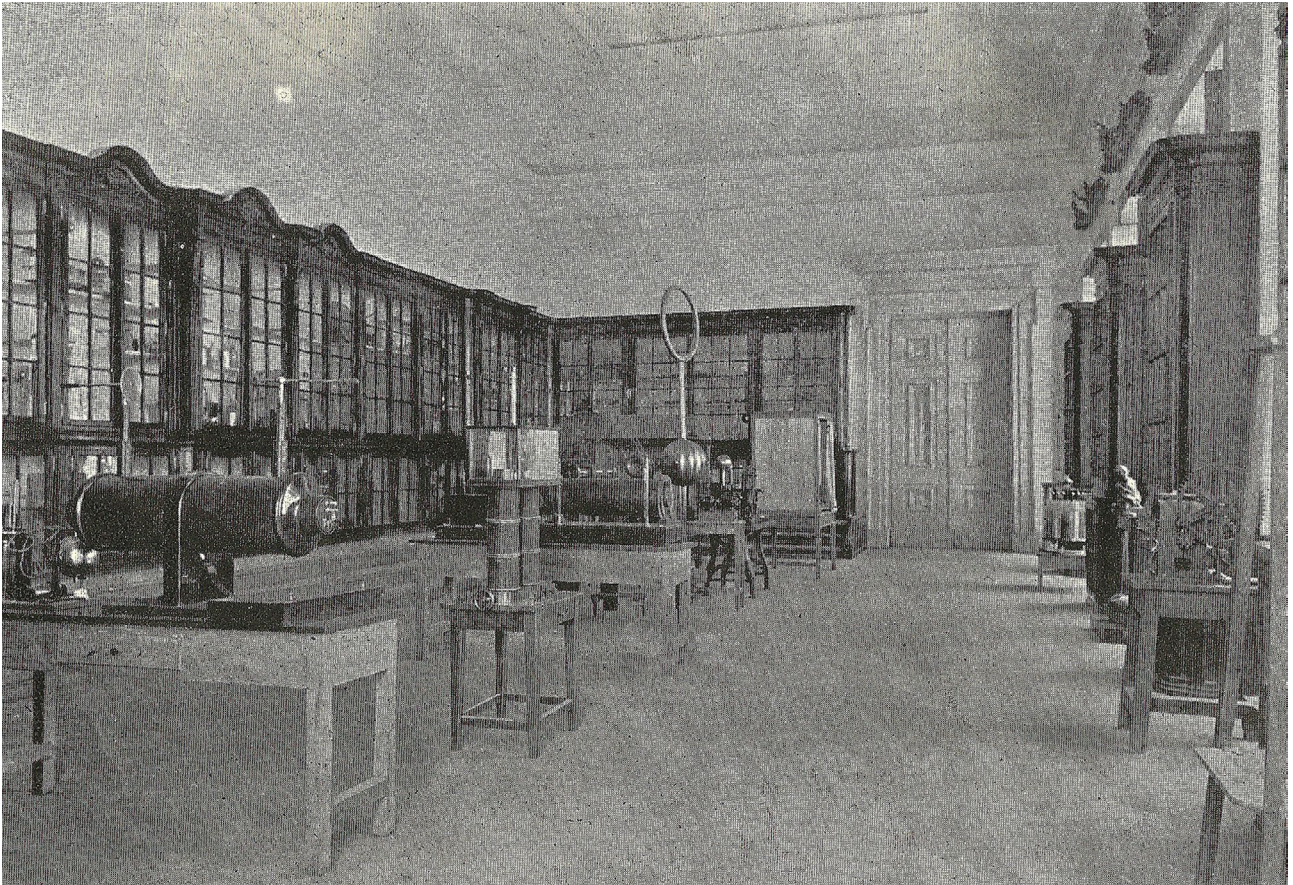
**Figura 3.** Anfiteatro do Gabinete de Física. Fotografia de Augusto Bobone, 1892.





**Figura 4.** a) Sala Dalla Bella e b) sala Figueiredo Freire. Fotografias de Augusto Bobone, 1892.





**Figura 5.** Gabinete de Física antes da reorganização final (c.1937) [4].

instalação do valioso museu de instrumentos de física, dos séculos XVIII e XIX” [20]. Significa isto que por esta altura Mário Silva já teria organizado não só a Sala Dalla Bella (Figura 7) mas também a Sala Figueiredo Freire, com os respectivos instrumentos do século XIX. No mesmo relatório, o director da Faculdade salientava ainda a necessidade de um aumento de verbas para “a ampliação da parte do laboratório destinada a museu” [20].

Na continuação das suas investigações sobre a história do Gabinete de Física, Mário Silva apresentou ao Congresso de História da Actividade Científica em Portugal, realizado em Coimbra em Novembro de 1940, uma comunicação intitulada “A actividade científica dos primeiros directores do Gabinete de Física que a reforma pombalina criou em Coimbra, em 1772” [14]. Nesta apresentação, unicamente o primeiro director, António Dalla Bella, e o segundo director, Constantino Botelho de Lacerda Lobo (1754-1821), lhe mereceram elogios, apresentando-os como os únicos que tiveram “uma razoável e satisfatória actividade de investigador”, aliada às funções de docência [14]. Mário Silva destacava “a descoberta, feita em Coimbra, da lei das acções magnéticas” por parte de António Dalla Bella e defendia a precedência dos seus estudos e conclusões relativamente à descoberta de Charles Coulomb (1736-1806). Segundo ele, o professor italiano teve a infelicidade de ver o seu

trabalho publicado muito posteriormente à sua elaboração e numa língua com pouco alcance nos meios científicos europeus, o que não lhe proporcionou o atempado reconhecimento [21]. Sobre os restantes directores, diz que não tiveram “condições materiais próprias que lhes permitissem realizar qualquer trabalho de investigação científica, nem chegou até eles o impulso dado inicialmente pela reforma de 1772” [14]. Mário Silva ignorava aqui o trabalho de investigação desenvolvido por António dos Santos Viegas e por Jacintho António de Souza. Ambos os nomes tiveram alguma projecção a nível internacional, em estudos de geomagnetismo, destacando-se Santos Viegas como pioneiro em Portugal na realização de registos sismológicos [22] e Jacintho António de Souza enquanto responsável pela instalação do Observatório Meteorológico e Magnético da Universidade de Coimbra. Henrique Teixeira Bastos também não foi louvado, mesmo tendo sido o precursor do uso dos raios X em Portugal [23-24].

No entanto, Mário Silva encontrava-se numa situação análoga à dos seus antecessores, sem condições para, além da docência das aulas, investigar, não podendo, em particular, dar continuidade ao trabalho que tinha iniciado em Paris com Marie Curie. Os elogios oficiais ao trabalho que Mário Silva tinha realizado no Laboratório de Física chegaram do Ministério das Finanças somente em 1942,





**Figura 6.** Sala Dalla Bella durante a reorganização, onde já se encontrava a mesa pombalina mas ainda sem ter sido removida a máquina electrostática de Le Roy (FIS.0226).

quando foi publicado no Diário do Governo o seguinte ofício:

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro das Finanças, dar publico testemunho de louvor ao Professor Catedrático da Universidade de Coimbra, Mário Augusto da Silva, pelo grande interesse demonstrado na organização do Cadastro dos bens affectos ao Laboratório de Física, que dirige, e por haver, depois de porfiados esforços, conseguido reconstituir, em parte, a antiga colecção de Física da Faculdade de Filosofia, proveniente do Real Colégio dos Nobres, recolhendo instrumentos dispersos e adquirindo outros que haviam sido vendidos, dando deste modo um exemplo eloquente de dedicação por esta parte do Património do Estado.

Ministro das Finanças, em 14 de Março de 1942.

Pelo Ministro das Finanças,

Luiz Supício Pinto

Publicada no “Diário do Governo” nº 63 da IIª série de 18 de Março de 1942 [1].

Entretanto, a ideia de criar um “Museu da Universidade” no edifício do Laboratório Chimico foi desenvolvida pela Comissão de Obras da Cidade Universitária de Coimbra. Em 1944, esta Comissão deu a conhecer a Mário Silva o projecto que incluía a

transladação “de aparelhos de física e mobiliário” para o edifício situado do outro lado da praça [8], o que não chegou a materializar-se. Recorde-se que esta mesma Comissão de Obras decidiu também o derrube do Observatório Astronómico, o que veio a acontecer em 1951 [25].

Em 1947, Mário Silva foi afastado do ensino e das suas actividades como professor da Universidade de Coimbra, sendo obrigado a uma aposentação compulsiva [3]. A sua preocupação com a preservação deste espólio manteve-se mesmo após esta expulsão. E quando soaram notícias de possíveis transformações do espaço histórico do Gabinete de Física, como as ocorridas em 1963 durante as transformações da Cidade Universitária, Mário Silva voltou a defender publicamente este património [8].

Numa imagem publicada no prospecto de 1973 da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra é possível verificar que o trabalho realizado no Museu por este professor, sobretudo na sala Dalla Bella, ter-se-á mantido quase inalterado entre 1938 e 1974 (Figura 8). Salientam-se diferenças pontuais, nomeadamente a incorporação de um tapete que circunda o espaço, delimitando um percurso, e a falta do corrimão que rematava o extremo das escadas em 1938.

Os trabalhos de reconstituição da colecção pombalina continuaram pontualmente após o afastamento de Mário





**Figura 7.** Sala Dalla Bella depois da reorganização final (1938) [4].



**Figura 8.** Sala Dalla Bella cerca de 1973, segundo prospecto da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra.



Silva. Temos conhecimento de que, em 1964, o preparador do Laboratório de Física, Francisco Correia Galvão Júnior, fez uma réplica exacta de uma agulha magnética do século XVIII [6]. Desta forma, os dois suportes para agulhas magnéticas do século XVIII ficaram completos: um com a agulha pombalina e o outro com a réplica. As agulhas são de tal forma semelhantes que, actualmente, não é possível distingui-las.

## As fichas de inventário e os catálogos

Uma das preocupações declaradas de Mário Silva foi deixar testemunho escrito das intervenções de restauro efectuadas no espólio de Física, bem como o registo fotográfico dos instrumentos e dos espaços:

Desde o início do nosso trabalho, logo nos convencemos da necessidade que havia de registar, em fichas próprias, tôdas as indicações dos aparelhos restaurados, e por forma a fazer-se, ao mesmo tempo, o inventário do novo Museu [4].

De facto, na colecção do Gabinete de Física encontram-se alguns documentos não tratados arquivisticamente (caixa com documentação avulsa de Mário Silva), com formatos diversos, elaborados por este

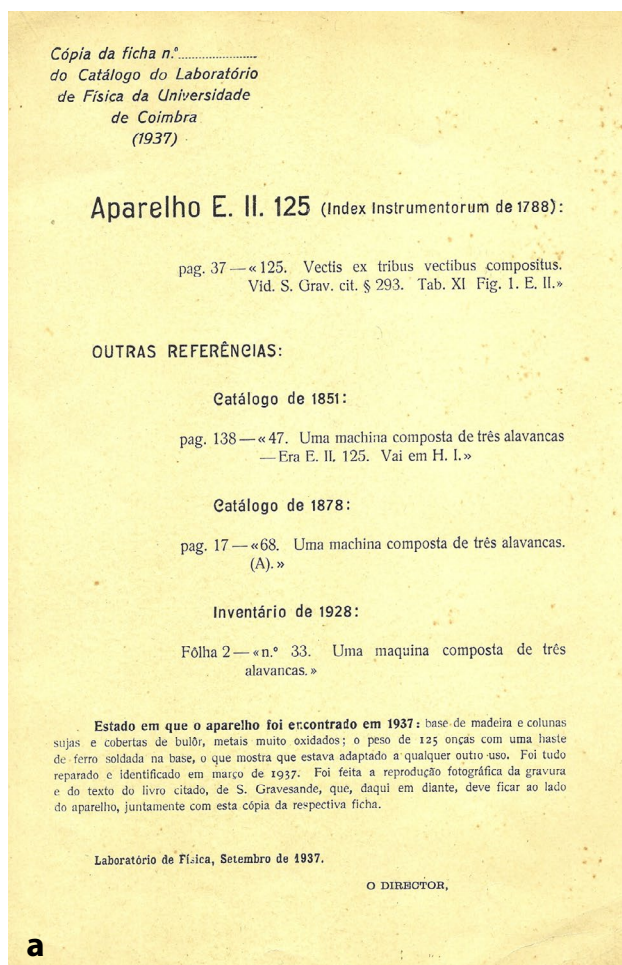
Professor, durante a reorganização do Gabinete. Entre esta documentação, existe uma ficha impressa de tamanho A4, que corresponde à “ficha própria” criada por Mária Silva para auxiliar a elaboração do inventário (Figura 9). Esta ficha possui os seguintes campos de informação: designação ou nome do aparelho; número, construtor ou casa fornecedora; data da compra; preço; colocação; acessórios; avarias e reparações; referências diversas.

Actualmente, existem 73 fichas deste tipo relativas tanto a instrumentos do século XVIII como dos séculos XIX e XX. Os diversos campos não se encontram preenchidos na totalidade, sendo a informação muitas vezes sucinta, nomeadamente no campo “Avarias e reparações”. Refira-se, a título de exemplo, a ficha de inventário do magnete em forma de “U” ou torniquete de Clarke (FIS.1550), como é designado por Mário Silva, onde podemos ler no campo das avarias: “Foi limpo e reparado em Março de 1938 pelo preparador Galvão. Alguns dos acessórios estavam partidos, faltando a um deles um parafuso” [27]. Um outro exemplo é um galvanómetro de quadro móvel com ponteiro, com o número “1-41” (no ano de 1941 foram listados 8 instrumentos), comprado em 13 de Março de 1941. A última ficha de inventário tem data de Fevereiro de 1942 e diz respeito a uma ponte de Wheatstone, inventariada com o número “1-42”.

Designação ou nome do aparelho			Número
<i>Torniquete de Clarke</i>			
Construtor ou casa fornecedora	Data da compra	Preço	<i>X. F. P.</i>
Colocação: <i>Colocação de catálogo de 1840: 9. O. III.</i> <i>Colocação actual:</i>			
Acessórios: <i>Não foi possível identificar os acessórios após a repare o catálogo de 1840. Existem porém vários acessórios (no total de 13 peças diversos) que ficam junto do aparelho.</i>			
Avarias e reparações: <i>Foi limpo e reparado em Março de 1938 pelo preparador Galvão. Alguns dos acessórios estavam partidos, faltando a um deles um parafuso.</i>			
Referências diversas:			
<i>Catálogo de 1840 de F. Simons, pag 100: « 9. Appareil de Clarke de magnète cylindrique vertical a ses pertences n.ºs 41 = 42 = 43 = e 46. »</i>			
<i>Catálogo de 1857, pag 88: « 13. Un appareil de Clarke de magnète cylindrique recouvert en forme de U. - V. en O. III. »</i>			
<i>Catálogo de 1878, pag 61. n.º 28. appareil de Clarke de magnète cylindrique en forme de U. Série de électro-moteur (A.) »</i>			



Figura 9. a) Ficha de inventário do torniquete de Clarke e b) respectivo instrumento (FIS.1550).



**Figura 10.** a) Ficha do “Aparelho E.II.125 (Index Instrumentorum de 1788)” e b) respectivo instrumento (alavanca tripla – FIS.0054).

Mário Silva criou ainda outro tipo de documento – fichas feitas de papel com uma gramagem semelhante a um cartão, em dois formatos próximos do A4 e A3 – que, segundo nos informa no seu texto sobre o Museu Pombalino, serviria para colocar junto aos instrumentos: “o aparelho está guardado no seu armário e prateleira, e tem ao lado uma cópia desta ficha e também reproduções fotográficas das gravuras e do texto que indicámos” [4]. Na Figura 10 encontra-se, por exemplo, a ficha para a alavanca tripla, identificada com o número de inventário do *Index Instrumentorum* (E.II.125) e com as denominações nos catálogos de 1851, 1878 e 1928. Nessa mesma ficha podemos ainda ler:

Estado em que o aparelho foi encontrado em 1937: base de madeira e colunas sujas e cobertas de bulôr, metais muito oxidados; o peso de 125 onças com uma haste de ferro soldada na base, o que mostra que estava adaptado a qualquer outro uso. Foi tudo reparado e identificado em março de 1937. Foi feita a reprodução fotográfica da gravura e do texto do livro citado, de S. Gravesande, que, daqui em diante, deve ficar ao lado do aparelho, juntamente com esta cópia da respectiva ficha.

Laboratório de Física, Setembro de 1937.

O Director” [27].

Entre os documentos que ainda se conservam encontra-se uma cartolina, com duas fotografias coladas, referente ao cabrestante (Figura 11). Neste caso, o texto e a gravura – referida por Dalla Bella no *Index* – são do livro *Introductio ad philosophiam naturalem* de Petrus van Musschenbroek. Este é um exemplar único desta tipo de documento que, segundo Mário Silva, também seria colocado no armário junto ao respectivo instrumento.

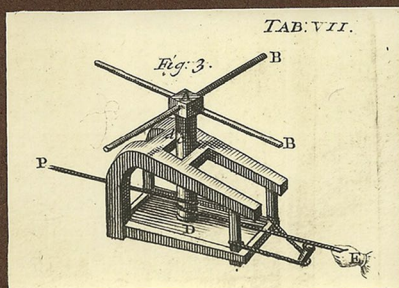
Mário Silva elaborou ainda uns cartões com dimensões mais reduzidas, somente com o número de inventário do aparelho e a transcrição do texto do respectivo catálogo, em latim para o catálogo de 1788, e em português para os restantes (Figura 12). Pelas dimensões destes cartões, poderíamos supor que seriam mais propícios a estarem junto dos respectivos objectos.

Toda esta documentação contém informações preciosas que não conseguiríamos obter de outra forma. Para além das referências às intervenções de recuperação descritas no campo “*Avarias e reparações*”, em algumas fichas estão transcritas as descrições do catálogo de 1824-1840, que actualmente se encontra desaparecido (e assim ficamos a conhecer parte do seu conteúdo). Para além destas referências aos inventários antigos (Tabela 1), ficamos também a conhecer alguns instrumentos adquiridos para o Laboratório de Física após a reestruturação iniciada em 1937.

Nos arquivos do Gabinete de Física existem ainda diversos inventários elaborados por Mário Silva, em folhas timbradas pela Imprensa Nacional para o Cadastro dos Bens do Domínio Privado (Figura 13 e Tabela 1). Recordamos que foi a incumbência de realizar um inventário do Laboratório de Física que fez com que Mário Silva iniciasse o processo de recuperação do Gabinete Pombalino.

Uma nota manuscrita junto aos inventários informamos que, em Agosto de 1938, foi enviada uma cópia do





§. CCCCLII. Quelquefois l'axe lui-même est percé de plusieurs trous sur la circonférence, dans lesquels on fiche des leviers; dans ce cas, cet axe

peut prendre différentes situations: on peut le placer perpendiculairement à l'horizon; alors on le nomme *vindas*, ou *cabestan*. On attache à l'extrémité P [Tab. 7. fig. 3.] de la corde le fardeau qu'on veut mouvoir; on roule cette corde autour de l'axe AD, dont l'extrémité E est quelquefois implantée dans une poutre; quelquefois elle est percée de façon qu'elle puisse recevoir deux leviers croisés, aux extrémités desquels sont appliqués des hommes qui font tourner cet axe, & qui, raccourcissant par-là la corde qui se roule sur l'axe, font avancer le fardeau. Le demi-diamètre de cet axe est d c; pour que la puissance soit en équilibre avec la résistance, à l'aide de cette machine, il faut avoir cette proportion, B : P :: d c; A B. Les Architectes font usage de cette machine pour élever les matériaux qu'ils emploient; les Marins s'en servent aussi pour lever les ancres.



**Figura 11.** Fotografia com gravura e texto retirados do livro do Musschenbroek (a) que estaria supostamente exposta ao lado do cabrestante (b) (FIS.0062).

inventário ao Director Geral da Fazenda Pública, a qual foi devolvida por não se encontrar nas “condições devidas” [27]. Depois de “devidamente numerado e sofrido outras alterações”, foi reenviado em 19 de Julho de 1939. Uma nova versão foi elaborada com as aquisições do ano de 1939 (datada de 16 de Fevereiro de 1940), tendo sido de novo remetida ao Director Geral da Fazenda Pública. Em 1941 foi elaborado um inventário dactilografado que aparentemente é um documento final. Após esta data, Mário Silva realizou listagens no início de cada ano com as novas aquisições. Este procedimento manteve-se pelo

menos até 1952 (data da última lista conhecida), altura em que o director do Laboratório de Física já era João Almeida Santos (1906-1975).

Relativamente ao inventário manuscrito de 1938, interessa salientar que este documento se encontra rasurado e que as anotações que possui serviram de base para a elaboração do inventário de 1941. É curioso verificar ainda que este documento de 1938 inclui instrumentos da colecção do século XVIII, muitos deles rasurados – como é o caso, por exemplo do magnete chinês. No inventário de 1941 permanecem, portanto, os instrumentos da colecção pombalina não rasurados na listagem de 1938. Desconhecemos a razão ou o critério que levou Mário Silva a eliminar ou a manter os instrumentos mas, provavelmente, terá conservado na lista os instrumentos que ainda eram utilizados em contexto de ensino.

As diversas listagens elaboradas por Mário Silva incluem o material de ensino (onde os instrumentos se encontram agrupados por diferentes áreas da Física), os móveis e o material da oficina, estando estabelecido o valor pecuniário de cada objecto. No fim do documento apresenta o somatório total destes valores.

Não existe portanto um inventário unicamente da colecção musealizada por Mário Silva, mas sim um cadastro de todos os bens existentes no Laboratório de Física.

## Conclusões

Antes da intervenção de Mário Silva, as salas do Gabinete de Física, embora mantidas limpas e arrumadas, denotavam uma perda da sua identidade original, como

### Aparelho D. II. 33

(Catálogo de 1824):

pag. 10 — «33. Outro carro como o de Boulard, só com a differença de seu eixo gyrar sobre tres cylindros moveis, para que o atrito seja de segunda especie. Esta addicção é do Sr. Constantino Botelho de Lacerda Lobo—*Jornal de Coimbra*. D. II. 33.»

a

### Aparelho G. I. 119

(Index Instrumentorum de 1788):

pag. 35 — «119. Machina, qua ostenditur quid valeant vires oblique, si vecti tertii generis aptentur: intervitt etiam ad vires musculorum æstimandas. Desumpta fuit ex *Muffsch. Infit. cit.* §. 432. Tab. VI. Fig. 1. 2. G. I.»

b

**Figura 12.** Dois exemplos dos cartões elaborados por Mário Silva.

Mapa n.º 8 DIRECÇÃO GERAL DA FAZENDA PÚBLICA Modelo n.º 575 do catálogo - Direcção (Câmara de Instrução Nacional de Lisboa)

Distrito de Coimbra REPARTIÇÃO DO PATRIMÓNIO Concelho de Coimbra

CADASTRO DOS BENS DO DOMÍNIO PRIVADO Material de ensino

Número de ordem	Descrição por espécies	Quantidade	Estabelecimento a que está afecto	Valor	Observações
<b>A Instrumentos</b>					
<b>A.1. Mecânicas fundamentais</b>					
1	Um metro de latão dividido em milímetros		Laboratório de Física da Universidade de Coimbra	200,00	
2	Um modelo de eixo rectilíneo			30,00	
3	Um modelo de eixo curvado			30,00	
4	Um micróscópio com eixo (Becker)			100,00	
5	Um catásmetro de puros (Calléron)			150,00	
6	Um catásmetro grande (Cerrax)			1500,00	
7	Um balanço			100,00	
8	Um referencial (Calléron)			50,00	
9	Um referencial (Cerrax)			50,00	
10	Um referencial (Cerrax)			50,00	
11	Um aparelho para medir a velocidade (Becker)			150,00	
12	Um comparador (com trena para a medição dos comprimentos e dilatação da solidos)			100,00	
13	Um aparelho comparador de viscosidade			300,00	
14	Uma máquina para medir a densidade			100,00	
15	Um volumetrometro			200,00	
16	Um aparelho para medir a condutividade eléctrica em líquidos			600,00	
17	Um aparelho de demonstração segundo Buffon			200,00	
18	Um sistema de pontos de apoio com eixo e eixo R.C. (a)			500,00	
19	Um sistema de demonstração de diversos referencias (a)			1.000,00	
20	Um sistema de demonstração de diversos referencias (a)			1.000,00	
				<b>5.070,00</b>	

Figura 13. Folha n.º 1 do inventário elaborado por Mário Silva, em 16 de Fevereiro de 1940.

podemos verificar na Figura 5. A arrumação uniforme, utilitária e prática dos armários, repletos de instrumentos não inventariados, e a falta de cuidado na visibilidade e valorização dos instrumentos do século XVIII denunciam a tendência para o apagamento da memória que esteve na origem do maior propósito de Mário Silva: recuperar os instrumentos e a história da colecção oriunda do Colégio dos Nobres e dar-lhes o devido destaque e dignidade.

Mário Silva teve a preocupação de fotografar os espaços antes, durante e depois da sua intervenção. Também fotografou muitos instrumentos após serem limpos e recuperados para o museu. Desconhecemos o número total de instrumentos fotografados pois, infelizmente, o paradeiro dessas fotografias não é actualmente conhecido.

É de realçar a elaboração de fichas de identificação para cada instrumento. A incorporação nessas fichas de informação sobre as acções de restauro efectuadas nos objectos, de forma previdente implementada por Mário Silva, é actualmente uma norma básica das intervenções de conservação e restauro. Relativamente às fichas como as apresentadas nas Figuras 10 e 11, que o próprio Mário Silva nos diz que seriam para expor junto aos instrumentos nos armários do Gabinete de Física, não cremos que tivessem grande uso devido ao tamanho relativamente grande destes documentos (próximos do A4). Talvez por

esse motivo tenha criado as fichas de menor dimensão que são apresentadas na Figura 12.

Da investigação por nós realizada até ao momento, podemos concluir que a preservação do espólio do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra foi, em certa medida, uma consequência da pressão política da qual Mário Silva foi alvo. Ao ser impedido de empreender os seus projectos enquanto investigador, tanto no Instituto do Rádio de Coimbra como na Emissora Universitária de Coimbra, Mário Silva concentrou os esforços na reorganização do antigo Gabinete de Física Pombalino. Ainda que sem os apoios financeiros adequados à envergadura da iniciativa, este cientista conseguiu fazer renascer o Gabinete e garantir a sua preservação.

Após a recuperação do Gabinete Pombalino de Física, existiram dois acontecimentos que poderiam ter ditado o desaparecimento deste espaço enquanto museu: um primeiro acontecimento diz respeito às obras da nova Cidade Universitária, processo durante o qual foi equacionada a hipótese de se transferir o Gabinete de Física (instrumentos e mobiliário) para o edifício do Laboratório Chimico, onde seria criado um Museu da Universidade; o segundo momento que colocou em perigo a existência deste espaço foi a transferência do Departamento de Física para um novo edifício, no ano lectivo de 1974/1975. Nesta data, o Departamento de Física desocupou todas as suas instala-



ções no edifício do Colégio de Jesus, excepto as duas salas do Gabinete Pombalino, que ficaram fechadas, contendo no seu interior a colecção histórica. O Departamento de Engenharia Electrotécnica, que ocupou os espaços vagos, também ambicionava estas duas salas, que no entanto nunca lhe foram cedidas. Podemos assim firmar que o Gabinete de Física resistiu às obras da Cidade Universitária e à transferência do Departamento de Física para as novas instalações devido, em grande parte, ao labor de Mário Silva.

Em 1991, com a realização da exposição “Les Mecanismes du Genie” em Charleroi, Bélgica, durante a Europália, a colecção pombalina foi novamente redescoberta e valorizada. Nesta exposição foram expostos 145 objectos da colecção de Física, na sua maior parte da colecção original, oriunda do Colégio dos Nobres de Lisboa. O impacto mediático provocado pela Europália fez com que fossem encetados esforços que culminaram com a abertura ao público do renovado Museu de Física, em 29 de Janeiro de 1997. Em 2009, o Museu de Física, juntamente com os restantes núcleos museológicos da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, foram integrados no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (criado em 2006).

Em 26 de Agosto de 2014, em virtude da raridade destes instrumentos e espaços, e da sua importância para a História da Ciência, o Gabinete de Física foi distinguido como “Sítio Histórico da Física” pela *European Physical Society*. A sessão comemorativa desta distinção realizou-se somente no dia 11 de Março de 2016, tendo sido afixada uma placa comemorativa no anfiteatro que antecede o Gabinete de Física, anfiteatro que desde 1997 tem o nome de Mário Silva.

## Referências

- Trincão, P.; Ribeiro, N. (ed.), *Mário Augusto da Silva, uma Fotobiografia (1901-1977)*, Instituto de História da Ciência e da Técnica – Museu Nacional da Ciência e da Técnica, Coimbra (2001).
- Lopes, J. T., ‘O emissor de T.S.F. do Laboratório de Física da Universidade de Coimbra’, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra* **3**(1) (1933) 44-49.
- Caetano, E., *Mário Silva, Professor e Democrata*, Coimbra Editora Limitada, Coimbra (1977).
- Silva, M. A., ‘Um novo Museu em Coimbra: o Museu Pombalino de Física da Faculdade de Ciências da Universidade’, *Publications du Laboratoire de Physique de l’Université de Coimbra* **1**(3) (1939) 131-153.
- Antunes, E.; Pires, C., ‘O gabinete de física da Universidade de Coimbra’, in *Coleções Científicas Luso-Brasileiras: Património a ser descoberto*, ed. M. Granato & M. C. Lourenço, MAST/MCT, Rio de Janeiro (2010) 159-184.
- Carvalho, R., *História do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra*, Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, Coimbra (1978).
- Pires, C.; Pereira, G.; Tirapicos, T., ‘The Colégio dos Nobres as an eighteenth century instrument transfer hub’, in press.
- Silva, M. A., *Elogio da Ciência*, Coimbra Editora Limitada, Coimbra (1971).
- Rodrigues, M. A., *A Universidade de Coimbra no Século XX. Actas da Faculdade de Ciências (1911-1927)*, Publicações do Arquivo da Universidade de Coimbra, Coimbra (1992).
- Silva, M. A., ‘Um novo museu em Coimbra: o Museu Pombalino de Física da Faculdade de Ciências da Universidade’, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra* **8**(1) (1939) 27-49.
- Bella, J. A. D., ‘Index instrumentorum ad physicam experimentalem pertinentium quae iussu regis fidelissimi Josephi I. Bonarum artium promotoris fieri curavit’, manuscrito, Arquivo do Gabinete de Física da Universidade de Coimbra (1788).
- Bella, J. A. D., *Physices Elementa Usui Academiae Conimbricensis Accomodata*, vol. 3, Coimbra (1790).
- Ribeiro, J. S., *Historia dos Estabelecimentos Scientificos Litterarios e Artisticos de Portugal nos Successivos Reinados da Monarchia*, vol. 16, Academia Real das Ciências, Lisboa (1889).
- Silva, M. A., ‘A actividade científica dos primeiros directores do Gabinete de Física que a reforma pombalina criou em Coimbra, em 1772’, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra* **9**(1) (1941) 5-16.
- Silva, M. A., ‘A actividade científica dos primeiros directores do Gabinete de Física que a reforma pombalina criou em Coimbra, em 1772’, *Publications du Laboratoire de Physique de l’Université de Coimbra* **1**(4) (1941) 157-168.
- Souza, J. A., *Gabinete de Physica da Faculdade de Philosophia na Universidade de Coimbra*, Imprensa da Universidade, Coimbra (1878).
- Viegas, A. S., ‘Viagem científica do Dr. Antonio dos Santos Viegas: primeiro relatório (Dezembro de 1866 a Maio de 1867)’, *Diário de Lisboa* **229** (1867-10-10) 2966-2974.
- Silva, M. A., ‘A propósito de um bicentenário, O Museu Pombalino de física da Universidade de Coimbra’, *O Século*, **90**(31836) (1970-12-04) 1, 8.
- Trincão, P. (ed.), *O Jornal dos Jornais*, Instituto de História da Ciência e da Técnica – Museu Nacional da Ciência e da Técnica, Coimbra (2001).
- Dias, J. P., ‘Relatório apresentado ao Reitor da Universidade de Coimbra pelo Director da Faculdade de Ciências’, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra* **8**(2) (1940) 149-175.
- Carvalho, R., ‘A pretensa descoberta da lei das acções magnéticas por dalla Bella, em 1781, na Universidade de Coimbra’, *Revista Filosófica* **11** (1954) 103-138.
- Leonardo, A. J. F.; Martins, D. R.; Fiolhais, C., ‘The meteorological observations in Coimbra and the Portuguese participation in weather forecast in Europe’, *Earth Sciences History* **30**(1) (2011) 135-162, <https://doi.org/10.17704/eshi.30.1.e7163u43525w5445>.
- Bastos, H. T., ‘Os raios X de Röntgen’, *O Instituto: Revista Científica e Litteraria* **43** (1896) 38-41.
- Bastos, H. T., ‘Raios X de Röntgen, Novas experiências’, *O Instituto: Revista Científica e Litteraria* **43** (1896) 275-279.
- Dias, J. P., ‘Vida da Faculdade 1950-1951, Relatório do Director’, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra* **20** (1951) 284-288.

Recebido: 2017-2-6

Revisto: 2017-3-29

Aceite: 2017-3-31

Online: 2017-4-10



Licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

# On the recipe for a varnish used by El Greco

Michel Favre-Félix

Association pour le Respect de l'Intégrité du Patrimoine Artistique (ARIPA), Montpellier, France  
favre.felix.michel@wanadoo.fr

## Abstract

Research into past artistic techniques has largely considered historic varnishes in a general context. However, the question of the specific varnishing practices attributable to known painters has already given rise to remarkable studies for the 19th-20th centuries, and deserves to attract greater attention for earlier artists. In this regard, the discovery of a “recipe for a varnish used by El Greco” in a 17th-century Portuguese manuscript, published in 2010, is of significant interest. The present study situates the recipe in its historic context (c. 1550-1650), discusses the nature of its ingredients as they might have been available at the time – including the “sandaraca” resin, which has a botanical origin long since subject to confusion – and proposes a set of experimental reconstructions. The results, in terms of thickness, gloss and colour, suggest new insights into El Greco’s aesthetic choices, and calls for reflection on the modern conservation practices for the re-varnishing of his works.

## Keywords

El Greco  
Varnish  
Historical recipes  
Sandarac  
Restoration  
Painting materials

## Sobre a receita de um verniz usado por El Greco

## Resumo

Nas pesquisas sobre as técnicas de produção artística do passado, os vernizes históricos têm sido considerados sobretudo de uma forma geral. No entanto, as práticas de envernizamento de determinados pintores dos séculos XIX e XX já originaram estudos notáveis e os artistas anteriores igualmente merecem atenção. Neste contexto tem grande interesse a “receita de um verniz usado por El Greco” descoberta num manuscrito português do século XVII publicado em 2010. O presente estudo situa essa receita no seu contexto histórico (c. 1550-1650), discute a natureza dos seus ingredientes, tal como estavam disponíveis na época – incluindo a resina “sandárac”, que há muito tem origem botânica confusa –, e propõe um conjunto de reconstruções experimentais. Os resultados, em termos de espessura, brilho e cor sugerem novas perspectivas sobre as escolhas estéticas de El Greco e suscitam reflexão sobre as actuais práticas de conservação no que respeita ao re-envernizamento das suas obras.

## Palavras-chave

El Greco  
Verniz  
Receitas históricas  
Sandárac  
Conservação e Restauro  
Materiais de pintura

ISSN 2182-9942



## Introduction

The 2010 publication by Patrícia Monteiro and António João Cruz of a previously unpublished manuscript on the art of painting, dating from the first half of the seventeenth century, was a rare event [1]. The *Breve Tratado de Iluminação Composto por um Religioso da Ordem de Cristo*, which was found inside a book at the University of Coimbra library, numbers among the few treatises written in the Iberian Peninsula in the sixteenth and seventeenth centuries that outline artistic techniques in any particular detail [2-4]. Rarer still was the fact that this “short treatise on illumination” contains the “recipe for a varnish used by Dominico Grego”, or El Greco (c. 1541-1614). This discovery, which sheds new light on a previously overlooked aspect of El Greco’s technique, is of great importance for the understanding of the Toledo master’s aesthetic choices – and therefore also of how his paintings may once have looked.

The *Tratado* is written in Portuguese, with several passages in Castilian, and is a composite text in four different hands (by convention, those anonymous authors are referred to as C0 to C3). By carrying out an in-depth historical analysis, Cruz and Monteiro were able to reconstruct the chronological order in which these interventions were made. This allowed them to pinpoint the drafting of the whole document to between 1618 and 1640 (1650 at the latest), while their investigation was devoted to the colour preparation processes mentioned in the manuscript [5]. Here, we present the first test of its varnish recipes. We will begin with a general outline, before situating the El Greco recipe in the context of historical sources from between 1550 and 1650. We will then discuss the nature of the recipe’s ingredients and, finally, suggest an initial approach for its reconstruction.

## The origins of the varnish recipes

The first – and primary – author (C0) outlines various illumination processes before dealing with oil techniques, but it is the author C1 to whom we owe the six varnish recipes (ff. 21-22). (Figure 1). The El Greco varnish, the first of the six, differs from those that follow in both length and practical guidance. Before examining it in detail, we will first consider the five other recipes.

A comparative study shows that these are, in fact, a faithful copy of the five recipes included by the painter Giovanni Battista Armenini in his book *De Veri Precetti della Pittura*, published in Ravenna in 1587 [6, pp. 128-130]. The ingredients, quantities and methods of preparation are identical to those of Armenini, while the phrasing is frequently similar. The *Tratado* simply pares down the artist’s literary style to provide only the basic elements of each recipe.

Since no Spanish or Portuguese version of the Armenini’s text – that we know of – was available at the time, it can be concluded that the translation and

adaptation were done by author C1 himself. His only real innovation was to invent a title for each recipe; this then raises a number of questions regarding his knowledge of the varnishes. For example, it is unclear why he has used the title of “siccative varnish” (“verniz secante”) for the recipe for Strasbourg turpentine dissolved in petroleum, when the Italian text says nothing of the sort. Armenini describes this as the final varnish used by Correggio, Parmigianino and throughout Lombardy. It was not, therefore, a picture varnish designed to be added to certain colours to speed up the drying process, especially when creating a glaze. On its own, the varnish does not possess any particular siccative quality: our experiments show that it dries slowly, remaining somewhat tacky after 24 hours have elapsed.

Later on, the titles of two varnishes indicate that they are “for works painted *a tempera*” (“para envernizar cousas de tempera”). This specificity is intriguing because these two varnishes are lean, consisting only of resins – one sandarac and colophony, the other benzoin resin – dissolved in alcohol. Such lean mixtures are much in contrast with the traditional fat varnish used by painters in egg tempera: the famous *vernice liquida* of sandarac dissolved in linseed oil. These are the only completely lean varnishes, containing no oils or oleoresins, in Armenini’s list; such varnishes are rarely seen in sixteenth and seventeenth century treatises, as will be discussed below. It is important to bear in mind, however, that the term *tempera* was not only used as a synonym for egg tempera paintings but was sometimes also employed in a broader sense [7, pp. 100-101].

In the case of the first of these two varnishes, the use of the phrase “for temperas” may well have been derived from a passage in the Italian text where Armenini notes that this varnish “è bona ancora su le tele à secco” [6, p. 129]. This is not easy to interpret, however. First of all, it is necessary to determine what Armenini means by the strange expression “on dry-painted canvases”. This refers the reader back to his previous chapter, which covers methods of painting *a secco* on walls, panel and canvas. Elsewhere, Armenini mentions this *a secco* category as one of the three methods of painting, alongside the *fresco* and *oil* techniques [6, pp. 105, 110]; here, he categorises as *a secco* those techniques that use glue, gum arabic or tragacanth binders or various liquids, as well as, notably, the egg tempera binder. This category therefore encompasses all the methods used until the “most perfect way of oil” (“perfetissima strada del’oglio”) was adopted by all the best modern artists of the age. The only works “su le tele à secco” that an Italian painter of quality could still occasionally be persuaded to undertake at the time of his treatise, Armenini adds, were decorative pieces for special occasions (such as festivals, theatrical scenery, triumphal arches etc.). These would be painted quickly and without much preparation in order to please the painter’s lord and patron. Armenini concludes that such works are the responsibility of minor craftsmen and thus fall outside the scope of his book on the art of painting



Em hua garrafa sem pe se deite a quantidade de agua  
 a dente q' quizerem e seja de muy fina; porq' não sendo tal  
 de q'is defeito, e acabado o Vermis se apertare dos outros me-  
 teriaes; e Nella hua porquia de Graxa enteira, mas q'  
 seja escura e pura; e Não se leve porq' a humidade  
 de agua pode fazer Nojs. Tapasse com isto a garrafa  
 muy bem com huc papeis de Mataborrães. e p'nhase em huc  
 tijella de fogo em q' caida, a ventilha sobre cinza fria, e  
 em...

**Figure 1.** The beginning of El Greco's recipe (calligraphy C1), folio 21 in the *Breve Tratado de Iluminação*, Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, Códice n.º 344 (from [5]).

[6, p. 121]. The use of the word *tempera* shows that the translator avoided simply transliterating Armenini's *a secco*, instead seeking to understand what was meant by the phrase. It seems that *tempera* has been used in a broader sense, in order to highlight the contrast with the oil technique.

As for the second recipe in the *Tratado* – given that there is nothing in the Italian text to suggest any specific use – the title of “for tempera” must be solely the work of the translator. Upon what knowledge was he able to draw? This varnish, consisting of bezoin resin dissolved in alcohol, features in several manuscripts that outline its uses. The Marciana manuscript (c. 1503-1527) mentions it three times as being used for paintings on panel, card or iron, and for illuminations [8]. In the era of the *Tratado*, it is referred to by Turquet de Mayerne as “varnish over gold [...] applied on figures where there is ground gold” [9], and by Pierre Le Brun as being “for varnishing gold and all other works” [10]. It was used to varnish silver and, coloured with saffron yellow, could even be used on gold. Cruz and Monteiro have noted that author C1 had some level of experience in gilding [5]: perhaps he recognised here a varnish used on gold or silver grounds in tempera paintings.

It is also possible that his knowledge was of a more theoretical bent. Of course, he would not have been able to consult the manuscripts mentioned above, as none of these were published until the modern era. However, this recipe and its various uses – on gold, silver, leather and other objects – did also feature in the famed book *Secreti del Reverendo Donno Alessio Piemontese* by Girolamo Ruscelli [11]. The Castilian translation of this work, by Alonzo de Santa Cruz, was published for the first time in 1563 [12]; this Spanish edition was used as a source of information for other colour preparation recipes reproduced in the *Tratado* [5].

Reading through, it is striking that the word *sandaraca*, which features in the third and fifth of Armenini's recipes, is oddly not translated using the equivalent Portuguese term *graxa*. Instead, “escandaraça” is given, a term unknown in any other Spanish or Portuguese treatise [13].

*Graxa* (Spanish *grassa*) is considered to have a dialectal origin in Morocco, whereas the Italian *sandaraca* derives from classical Arabic. The spelling *escandaraça* strongly suggests that the sense of Armenini's *sandaraca* was not understood and that the word was roughly transcribed. Indeed, *escandaraça* appears only in the recipes originally in Italian, whereas, in the same folio, C1 uses the regular *graxa* when writing the El Greco recipe. This suggests that this last recipe must have been taken directly from either Portuguese or Castilian, in which the very similar word *grassa* is used and is easy to understand.

Ultimately, author C1 does not demonstrate any great familiarity with resins and varnishes. It appears that he may well have added this chapter on varnishes to the original *Tratado* simply to act as a record of the El Greco recipe; we may reasonably suppose this recipe to have come from a source close to the artist, given that the *Tratado* was composed in the decades following El Greco's death. As he had no personal recipes to add to it, he then added the five Armenini recipes for good measure.

## El Greco's recipe: a “mixed” varnish

In the following translation, we have introduced several clarifications to the recipe in square brackets [1, pp. 257-258]:

In a glass flask without feet add the desired quantity of alcohol [this solvent will be discussed below], which must be of the finest

[high proof], otherwise [undissolved] materials will separate out from the varnish at the end. Add in a little whole sandarac [this resin will be discussed below], choosing the best and the most pure. Do not wash it [beforehand] as the dampness of the water is harmful to this resin.

Next, stop up the neck of the flask firmly with blotting paper [to restrict the evaporation of the alcohol]. Place this in a suitably sized pot, and put this on cooling ashes [probably preheating]. Next, put the pot containing the flask to heat over an intense fire on a small stove until the resin melts and mixes with the boiling alcohol. Then remove the flask from the heat, taking care that the cold does not break it [through thermal shock]. Open it carefully and add some Strasbourg turpentine, carefully selected [this oleoresin will be discussed below], which will mix easily with the still boiling alcohol. The amount of turpentine is up to you. Put everything back onto the heat and bring to the boil to complete. Be careful when taking the flask off the heat, as stated above. Leave the varnish to cool down and keep it for your own use.

It can be used with a paintbrush because it is liquid like water [as opposed to thick, oily varnishes]. And you can use it in two layers for a shinier result. In winter, expose [the varnished painting] to the sun [to dry it] and in summer, only to the sun's reflection, as much as the work can stand. And when the first layer is dry, add a second layer, or more. The paintbrushes can be put to soak in alcohol so that they do not set solid. This varnish is excellent for all sorts of tasks, and particularly for paper.

This must, therefore, definitely be a final varnish, intended to be added in several layers across the whole surface of the painting. This formulation is specially adapted for works on canvas, which was the most common support in use at this time in Italy. It marries a resin – which adds transparency to the varnish, and ensures efficient drying – with an oleoresin (here, Strasbourg turpentine). The latter acts as a plasticiser, providing a suppleness that responds to the flexibility of the canvas. When dissolved in alcohol and used on its own on a pliant support, sandarac simply forms a dry and very brittle film over which a fine craquelure will spread.

It may be helpful here to consider such varnishes as *semi-fat* or *mixed varnishes*: due to the proportion of fat supplied in an oleoresin, they occupy the middle ground between the fat oil varnishes that were still used into the seventeenth century, and the strictly lean varnishes (resins alone, with no oil or oleoresin) that became widespread later on, particularly in the case of the more flexible mastic resin. In this respect, a simplified description of historic varnishes that separates them into only two categories – ancient oil varnishes, which were then replaced by lean *spirit* varnishes – does not take into account the evolution whereby these *mixed* varnishes appeared in Italian sources from the second half of the sixteenth century [11, p. 246; 14] and became more and more prevalent in the following century. These varied in the type and combination of resins, oleoresins and solvents used.

The Marciana manuscript [8], composed between c. 1500-1525, records varnishes that are still all oil-based, apart from the benzoin resin in alcohol (the uses of which

were discussed above) and a second recipe corresponding to Correggio's varnish, as previously mentioned.

Raffaello Borghini's *Riposo* [14], published in 1584, gives an account of the four typical varnishes used on paintings at the time: Correggio's recipe, one fat and one lean varnish, and the following formulation: "Take one ounce of fine spirit, four ounces of Venetian turpentine, and half an ounce of crushed mastic, and mix all of these materials together well in a glass jar, and then place it in the sun for three days, stirring the mixture a few times, and this will give you an excellent varnish".

The Paduan manuscript [15] is considered to be a collection of recipes spanning the period from the end of the sixteenth century to the following century [9, pp. 65-66; 16]. It includes some lean formulas (three recipes) but already nearly as many *mixed* varnishes (five) as fat varnishes (six).

It is possible that in the case of the fat varnishes, the manuscript was being used as a repository for old recipes in the process of being phased out. However, it is important to note that oil varnishes were still very common at the beginning of the seventeenth century, both in Italy (Caravaggio, for example [17]), and even more so in northern Europe. Théodore Turquet de Mayerne provides a first-hand account of Rubens' arguments against resin / oleoresin varnishes – which, as they dried, were vulnerable to the dampness of the northern climate – and of his attachment to fat varnishes (f. 7v). De Mayerne seems to share Rubens' convictions, as in the margins of several recipes for non-oily varnishes he suggests adding "a little nut or linseed oil blanched in the sun [as] this prevents them from melting and makes them resistant to water and air" (f. 110r).

De Mayerne collected his recipes between 1620 and 1646. Considering those that were definitely for use by painters (discounting his experiments into formulations with amber in oil) it is notable that his manuscript features far fewer fat varnishes (three different recipes) and lean varnishes (three) than mixed varnishes (seven), in addition to those with oleoresin only (three). The El Greco recipe is therefore one of the resin/oleoresin mixtures that became standard in this era. However, it belongs to the particularly unusual and narrow category of those using alcohol – a solvent that is relatively uncommon for oil paintings – as we will see below.

The Paduan manuscript contains a similar recipe to the El Greco varnish although the preparation is slightly different [15, p. 691]: it recommends grinding the sandarac to a powder and mixing it with Strasbourg turpentine, before adding the alcohol and putting the mixture on to boil over a gentle heat until it is like water. Finally, the mixture needs to be transferred to a fresh vessel without disturbing the material deposited at the bottom of the first flask.

De Mayerne records a formulation with sandarac in alcohol (fl. 110r), although not noted to be for paintings, in which the Strasbourg turpentine – omnipresent in the Italian treatises quoted above [6, 8, 15] – is replaced by Venice turpentine, a balsam that appears constantly in

his manuscript. All the other mixed varnishes that he has transcribed are based on essential oils, and often mastic is given in the place of sandarac.

Later, this was also the case for the ordinary varnish used in Rembrandt's circle, according to his pupil Samuel van Hoogstraten [18, p. 223]: [Venice?] turpentine, turpentine essential oil and mastic. The El Greco formula can also be found in treatises from the eighteenth century by Bonanni [19, pp. 19, 25] or Guidotti [20, p. 90].

The text of the El Greco recipe is remarkably lively and rich in recommendations based on experience, but it does not mention the quantities of ingredients required. However, we might consider whether contemporary varnishing practices may have helped to determine certain proportions of ingredients, while at the same time allowing for some variation (*i. e.* "the amount of turpentine is up to you"). In order to address this question, we propose an approach based on the reconstruction of historical recipes for the same type of varnish, beginning with the quantities given in the Paduan MS. For the reconstructions to be credible, the ingredients selected must be as close as possible to those available in El Greco's lifetime. Below, we address this issue for each ingredient in turn.

## The ingredients

### "Trementina de beta"

The Portuguese expression "tromptina de beta" in Nunes [2, p. 73r] – equivalent to the Spanish "trementina de veta" in Pacheco [3, p. 412] and "de beta" in Palomino [21, p. 329] – theoretically refers to the balsam derived from the silver fir, *Abies alba*: the "oglio di abezzo" of the Italians, commonly called Strasbourg turpentine [22, p. 711; 23, p. 163].

It is possible that, in some cases, the painters' descriptions may indicate subtly different substances. For example, Pacheco's "trementina de veta de Francia" could have applied to the balsam of the spruce *Picea abies* Karst., extracted particularly in the Vosges region and known as Jura turpentine [22, p. 711; 23, p. 165]. And it cannot be ruled out that his "trementina de beta blanca" corresponds to the variety of "oglio d'abezzo chiaro" cited by Armenini. Such a particularly clear balsam was indeed harvested in the Italian Tyrol [7, pp. 471, 481]. It has recently been reintroduced by Kremer [24] – this production, which might have previously been provided under the name of 'd'abezzo', is a less coloured type of Venice turpentine tapped from the larch.

Since the El Greco recipe is not this precise, we will use the classic Strasbourg turpentine (sourced from Kremer Pigmente, Munich).

### "Graxa"

This Portuguese term, also used by Philippe Nunes [2, f. 72v], is similar to the Spanish *grassa* in Pacheco [3,

p. 410], *grasa* in the Andalusian *Tractado* [4, p. 126] and *grasilla* in Palomino [21, p. 328]: all specific Hispano-Portuguese terms equivalent to the Italian *sandaraca*. Outside Spain and Portugal, during the medieval period this resin was known in the West as *vernix*, a term that appears in botanical texts until the nineteenth century. In the context of a reconstruction it is important to attempt to pin down the exact nature of this resin, as it has been interpreted in various ways over the course of the centuries.

Nowadays, sandarac is clearly identified as the resin exuded by a conifer of the cupressaceae family, *Tetraclinis* (earlier *thuya*) *articulata* (Vahl.) Mast., which is particularly common in the Atlas Mountains. However, this provenance did not start to become known until the end of the eighteenth century. Before this point, the tree itself, which was cultivated in remote regions, had not been correctly distinguished or described. It was finally classified in 1791 by Martin Hendriksen Vahl.

Back in the era of El Greco – who was active between c. 1570 and 1614 – *sandaraca* was considered in the West to be a *juniper* resin. This idea gained traction largely through a work of pharmacopoeia: the *commentaries* or *discourses* of Sieneese physician Pietro Andrea Matthioli on the ancient Dioscorides treatise *De Materia Medica* [25], and the Spanish equivalent by Andrès Laguna [26]. These well-known treatises, which went through multiple, richly illustrated editions, were a possible source of information for painters. Pacheco, for example, when mentioning *grassa* as a juniper resin [3, p. 141] gives "Dioscorides, cap. 83" (*i. e.* chapter 83 of Laguna's work) as a reference.

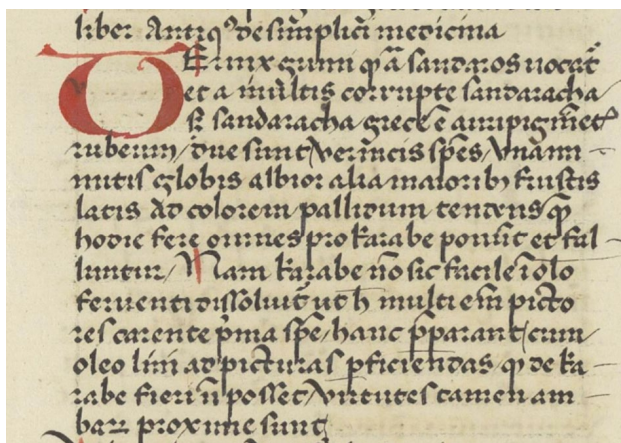
*Sandaraca-vernix* continued to be associated with various types of *juniper* until the beginning of the nineteenth century. In 1827, the *Dictionnaire des Sciences Naturelles* finally put an end to the confusion:

Sandarac (*Bot.*). Resin extracted from a tree of the conifer family. It had long been believed that it was produced by the common juniper; but after Broussonet, cited by M. Desfontaines, in his *Flora atlantica*, it is produced by the *thuya articulata* of the latter, common in the kingdom of Morocco, whence it is imported [27].

The modern scientific literature has interpreted these data in two separate ways. According to Eastlake [7, p. 238] and Merrifield [28, p. ccliii], the ancient authors had confused the still unknown tree with the juniper. However, the sandarac resin used at the time was nevertheless a product of the *Tetraclinis*. This explanation is supported by researchers at the Doerner Institute, who have confirmed this later botanical provenance for, at the least, the eighteenth century varnishes under scrutiny in their study [29, pp. 379-394]. In contrast, other commentators maintained that the ancient authors had simply used the generic denomination of *sandaraca* to cover the historical use of various resins from different botanical junipers.

No complete study of the history of the vernix-sandaraca resin has yet been published. The detailed





**Figure 2.** “Vernix gummi quod arabum sandaros vocatur & a multis corrupte sandaracha ; sed sandaracha graece est auri pigmentum rubeum”. Extract from the *Clavis Sanationis*, the medical lexicon compiled by Simon of Genoa in c. 1290. Physicians frequently complained of the corruption of the Arabic *sandaros* into *sandarac(h)a*: in Greek pharmacopoeia *sandaracha* was already the name for the mineral realgar, or red orpiment, which led to the risk of this dangerous arsenic sulphide being prescribed instead of the resin. Notably, in this medical lexicon, *vernix* is directly presented as the basis for the painters’ oil varnish without any reference to its medical uses. Wellcome Library, London, MS 167 (fl. 95r).

survey of pharmacopoeia (*materia medica*) texts that we have undertaken in conjunction with the present article confirms the confusion of the ancient authors. We can present only a brief overview here.

As we have noted, the medieval texts used the term *vernix* (or *bernix*, *bernice* or *bernice*) for the resin, which, when dissolved in oil, made up the ubiquitous *vernice liquida*. In the mid- twelfth century, a list of synonyms drawn up by the great translator Gerard of Cremona reveal that *vernix* was none other than the Arabic *sandaros* resin [30]. The term, transposed as *sandarax*, was then deformed to *sandarac(h)a* [31] (Figure 2). It was already known by this time that the resin came “from trees grown beyond the seas” [32] (Figure 3), but it was not linked to the juniper, which was only noted for the use of its berries, smoke fumigations and wood oil. The resin was therefore imported, and not of European origin.

In fact, all of the therapeutic indications for *vernix-sandaraca* mentioned by European physicians came to them from Arab pharmacopoeia, either translated into Latin or transmitted through the *Schola Medica Salernitana*. Although some Arabic authors described the resin with consistency and precision, none of them mentioned which local tree was its source. Neither did they refer to its use as a varnish, although its use by painters was constantly cited by Western physicians [32]. This later insistence is remarkable because these physicians say nothing of the kind for mastic, nor for other resins also used in varnishes.

In reality, sixteenth century Western authors were ignorant of the botanic provenance of this resin. Modern commentators have limited themselves to citing Matthioli’s work in its first editions (1544, 1548), and

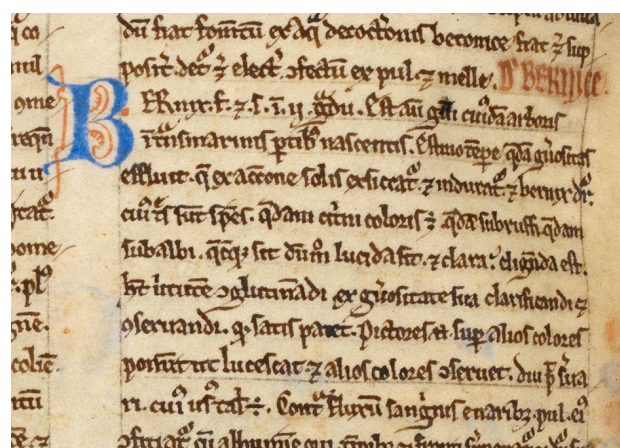
often assume him to be well informed. However, the later, revised and expanded editions need to be studied in order to understand that the physician did not know the source tree for the resin. In his scholarly Latin edition of 1565 [25, p. 122], Matthioli went back on his previous statements to agree with others that the sandarac could be the resin of the *oxycedar* (*Juniperus oxycedrus* L., or prickly juniper) instead of the (common) juniper:

There are those who think that the Sandaracha of the Arabs is not the gum of the juniper, but of the “oxycedar”, called the sharp cedar. I willingly concede to such an opinion, as there are very few among them who do not believe that the prickly juniper is none other than the large juniper, to the extent that many would not be able to distinguish between the two [33].

This shows that the question was a matter of opinion rather than knowledge, which at the time was still often based on ambiguous, archaic descriptions and on the reliability of remote sources.

Because this attribution to the juniper came neither from direct knowledge, nor from the Arab treatises translated into Latin, it must have been transmitted informally through the medium of local terminology.

As a matter of fact, the same term *ar’ar* (رار) was used throughout the Arab world for the common juniper, the Phoenician juniper and the prickly juniper (Figure 4) [34], as well as for the *Tetraclinis articulata* itself – the *Tetraclinis* not being a *juniperus* but bearing some resemblance to this genus [35-36]. *Arar tree* has, incidentally, become the modern international English-language term for the latter tree. It is accordingly feasible that, in the course of direct exchanges between North African suppliers and European traders, this resin would have been described as having come from an *ar’ar*. Since



**Figure 3.** “Bernix [...] Est autem gummi cuiusdam arboris in ultra marinis partibus nascentis” – and on its use by painters for a varnish, both giving brightness and preserving their colours – ‘quoniam pictores super alios colores ponunt ipsam ut melius luceant: & alios colores conservet’. Extract from the *Liber de Simplici Medicina* or *Circa Instans*, composed by Mattheus Platearius in Salerno between 1130 and 1160. British Library, London, Harley MS 270 (fl. 128v), transcription with reference to its first edition in Venice, 1497.



**Figure 4.** From left to right: *Juniperus oxycedrus* L., *J. communis* L., and *J. phoenicea* L. Collected by the author in August and September in the Languedoc region (southern France).

in Arabic botany, *ar'ar* designated mainly several sorts of junipers, it would have spread under the simplified, ambiguous form of resin from *the juniper*.

The “large juniper” mentioned above by Matthioli is, effectively, a theoretical tree mentioned by Dioscorides [37] and Pliny [38]. These ancient authors, who were obligatory references during the Renaissance, distinguished in essence between two types of juniper, the *small* and the *large*. However, they did not provide sufficient detail to allow these to be correlated with precise species. The small is generally identified with the common juniper and/or with the *oxyceder*, but the identity of the “large juniper” (sometimes called “juniperus arbor”) remains a matter for conjecture. As a result, the *oxycedar* and an indeterminate “large juniper” were the two trees constantly cited as sources for the varnish in European treatises that would copy one another for two centuries to come.

In the sixteenth century, therefore, *materia medica* texts demonstrated an obvious ignorance of the origin of this imported substance. This makes it unlikely that a particular *Juniperus* in Europe would have been systematically exploited for its resin in this period. In the seventeenth century, meanwhile, these texts did not improve in accuracy as much as might have been expected. The information they provided was still vague and unclear: as well as the prickly juniper, the resin of which was said to be very rarely found, they mentioned an ill-defined African large juniper with no documented description (Figure 5):

That which comes from the Oxycedar is considered the best, but it is very rare. We are only brought that of the large Junipers, which grow to a great height & are very numerous in Africa [39].

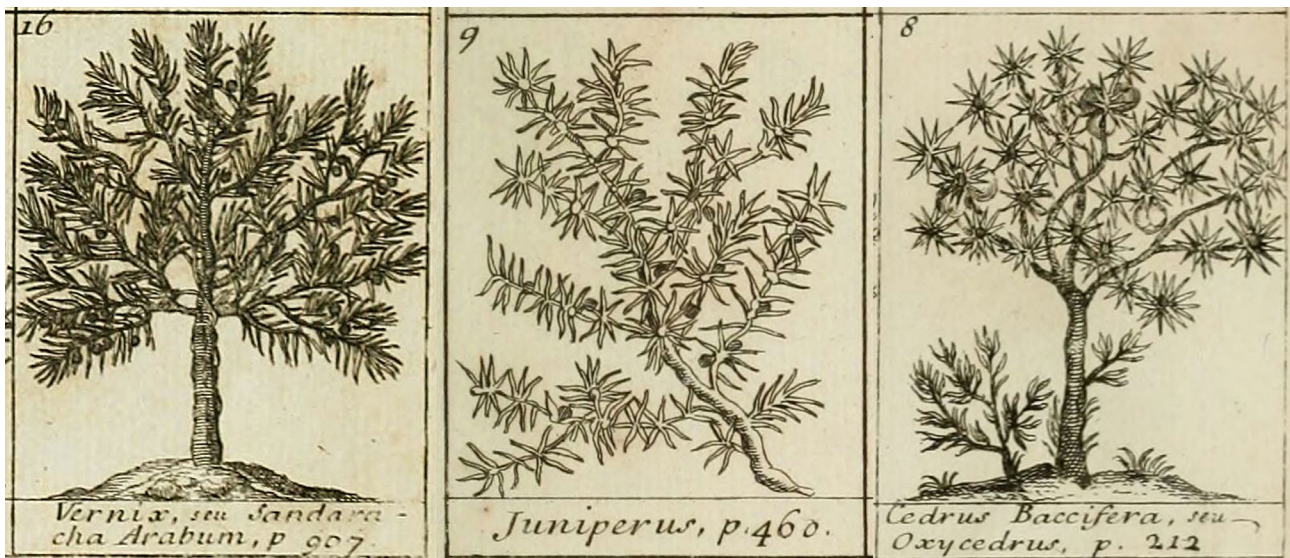
Could a tree other than the *Tetraclinis* have supplied a resin in North Africa, imported under the name of *sandaraca*? Our investigations show that the only

supported hypothesis is that of a potential Middle Eastern harvest from the *Juniperus oxycedrus* L., classified by the Arabs as *ar'ar* but by the ancients as *kédros*. However, although there is extensive documentation of the extraction of oil from this shrub – also known as the *cade* – from the Middle Ages, and even antiquity [38, XVI 52], to the modern day, clues that its resin has ever been used for a varnish remain to be established. Although it could possibly be Pliny’s *cedria* resin, it is not clear where or when its harvest could have taken place, nor how the practice could have fallen into obscurity on the eve of the nineteenth century and been lost to history.

It might have been hoped that the modern techniques of gas chromatography and mass spectrometry could be used to analyse samples of ancient varnish and so dispel the confusion. Paradoxically, however, they have helped to perpetuate it. The results thus obtained have identified the family of origin as the Cupressaceae, but without being able to narrow this to genus or species (*Tetraclinis*, various types of juniper, cypress etc.). This limitation has inadvertently served to support the idea that several of these different trees, particularly various species of *Juniperus*, were in the past used to supply the resins for varnishes under the generic name of *sandaraca*. However, this idea, which is frequently repeated in conservation circles, is based on the imprecision of these analyses and has no scientific credibility of its own. It is not supported by any study of the resins cited and does not explain where or when such trees are supposed to have been exploited.

More recently, through the use of a new analysis procedure, Steigenberger has been able to distinguish characteristic markers for the *Tetraclinis*: the resin is characterised by the exclusive presence of hydroxy- and acetoxy-sandaracopimaric acids, which are present in high amounts [23]. This method has been used to prove that a sample of historic *sandaraca*, received in England in 1701 by the chemist John Francis Vigani, was indeed a *Tetraclinis articulata* resin – even though at this date,





**Figure 5.** Prints selected from Lemery's *Dictionnaire Universel des Drogues Simples* (1733 edition) [38]. The source of vernix is illustrated by the image of a rather indeterminate large African tree, the trunk of which exudes tears. This is notably different from the common juniper and from the *oxycedar*.

as throughout the sixteenth and seventeenth centuries, it would have been unanimously attributed to the *juniper*.

Alongside the critical textual study that has established the history of such confusion, these are to date the only scientific data that have shed light on the issue. We will therefore adopt them as a point of reference, and will regard the grassa-sandaraca that may have been used by El Greco as corresponding to the sandarac extracted from the *Tetraclinis* (sourced from Laverdure or Sennelier, Paris, of North African origin).

### "Agoa ardente"

*Aqua ardens* (burning water) was the medieval term used for distilled wine and was maintained in Spanish and Portuguese. *Aqua vitae* appeared in a medical context at the beginning of the fourteenth century and the expression prevailed in Italian and French [40-41]. Such brandies, containing 40 % or 50 % alcohol, were already widely produced in the fourteenth century [22, p. 32]. Additional cycles of distillation – sometime using salt of tartar – produced stronger spirits containing 60-80 % alcohol. According to Perego, this was the highest alcohol strength commonly available in 1800 [22, p. 32].

There are several points to be made about the solvent in this recipe. As far as the old recipes provide details, it rarely appears in varnishes designed to be used on oil paintings. Alcohol varnishes are favoured for other surfaces such as metal, wood, paper, paintings in non-oil media, etc. [42, pp. 229-232]. This is possibly due to the penetrative and dissolving properties of alcohol on oil, particularly when still fresh. Watin warns that spirit of wine varnishes cause the *chapping* of colours and are therefore unfit for paintings [42, p. 240]. Notably, the few alcohol varnishes that are explicitly designed for paintings (and not just objects) nearly always contain an oleoresin, undoubtedly as much

in an attempt to alleviate this risk as for its plasticising properties. Two rare exceptions to this rule are found in Pacheco and Palomino [21, p. 328]. As a matter of fact, Pacheco makes frequent references to *agua ardiente*, even suggesting it for the dissolution of mastic when nothing like as strong a solvent is needed [3, p. 411]. When considering this domination by alcohol, it is tempting to suggest that it may in fact have been particular to the Spanish school.

Here, in any case, alcohol is required to dissolve the sandarac. Oil aside, this was not the only traditional solvent that could have been used effectively. Spike lavender essential oil, which is not mentioned by most modern commentators, completes the task after fifteen minutes in a water-bath: much more easily and completely than the alcohols available at the time. However, it was apparently less widely available and more expensive, as well as sometimes being fraudulently contaminated. An attempt to dissolve the sandarac can be used as a test: as noted by de Mayerne, if it dissolves badly, this means that the spike lavender oil is not pure but has been adulterated with ordinary turpentine (f. 53r). Watin notes that sandarac "cannot tolerate weaker spirits, [but dissolves] over a naked flame or in strong spirits" [42, p. 209], as our experiments have confirmed.

The term *agoa ardente* in our recipe therefore refers to spirits redistilled several times to extract the maximum amount of water, once known as the *phlegmatic* part: this explains the expression *sflermatt[issi]ma* in the Paduan manuscript. These successive distillations were also called *cooking*, as in Armenini ("acqua di vita di tre cotte") or Pacheco ("agua ardiente de siete cosiduras").

We started from a 90 % medicinal alcohol containing no additives (from the Laboratoire Cooper pharmaceutical company). For our first two tests, one part was diluted to approximately 60 % by the addition of distilled water (based on the measurements in the Gay-Lussac alcohol





**Figure 6.** a) sandarac tears; b) sandarac dissolved in alcoholic spirit at  $\approx 75\%$ ; c) the same, with Strasburg turpentine added; d) the transparency of the varnish left in the vessel and fully dried.

dilution table). The other part was diluted to approximately 75 % for the tests that followed.

### First reconstruction tests

These initial experiments were based on the quantities given in the Paduan manuscript: “oz.7. acquevita sflematt[issi]ma, oz. due Sandaraca, oz. due abiezzo” [15, p. 691]. Interestingly, the two recipes both highlight the use of their varnish for paper, while other equivalent recipes (which are addressed below) do not do so: the recipe from the Paduan MS is entitled “per pitture e *carte alla Fiaminga*”, while the El Greco recipe ends with “para todas as cousas principalmente *para papel*”.

For both controllability and safety, we chose to heat the samples using a water bath. The glass vessel was sealed with a screw top.

First test: the sandarac (8 g), crushed into a powder, was mixed with  $\approx 60\%$  alcohol (30 g), before the vessel

was placed in the water bath. Fairly quickly, most of the resin became stuck together in a glutinous, whitish-yellow mass. This could be drawn out into strands but was impossible to liquefy. The alcohol floated and was barely coloured.

Second test: Since the *Tratado* recipe demanded “graxa inteira”, the test was repeated using whole sandarac tears. The dissolution was much improved, but took place much more slowly and gradually. After an hour, only partial dissolution was achieved, leaving an amount of residue stuck to the bottom of the vessel.

Third test: The sealed vessel, containing the whole sandarac (8 g) and our alcoholic spirit at  $\approx 75\%$  (30 g), was placed in the water bath. It was briefly agitated approximately every five minutes. The dissolution was even, although less and less rapid; it was complete after three quarters of an hour, but the mixture was somewhat cloudy (Figure 6b). When we checked, it transpired that this was due to a minor, light component of the sandarac

that had dispersed rather than dissolved. When the Strasbourg turpentine (8 g), previously warmed to liquefy it, was added, it finally melted into the oleoresin.

The resulting varnish was a light, milky orangey-yellow liquid emulsion (Figure 6c). However, despite this turbidity, the varnish, once brushed onto a surface and allowed to dry, readily becomes completely transparent (Figure 6d).

## Remarks

Several of the recipe's instructions were confirmed by our tests. First of all, the sandarac dissolved better when used whole rather than as a powder. Most of the comparable recipes cited above [3, p. 411; 14, p. 221; 15, p. 691], required the resin to be reduced to a powder, a method that proved to be fitting for spirits at  $\approx 75\%$  but appears to promote incomplete dissolution for spirits at  $\approx 60\%$ . As a result, the Paduan MS calls for the varnish to be transferred in order to separate it from the undissolved material in the bottom of the flask, which was not necessary here. The El Greco recipe therefore seems remarkable in having been based on practical experience and testing.

Secondly, the recipe correctly recommends using an alcohol with the highest percentage by volume, so that the substances do not stick together in an undissolved mass. This observation suggests that 75-80% alcohols were sufficiently available by the end of the sixteenth century. Such spirits are mentioned by de Mayerne as "burning all [completely]": the traditional test consisted of setting light to the spirits in order to identify those that contain the least amount of water and therefore burn entirely.

According to the Paduan MS, from which we borrowed the quantities, the making of this recipe leads to a water-like varnish – "falla bollire dolcemente al foco sino che tutto diventi acqua". Yet, in practice, the Strasbourg



**Figure 7.** The effect of the reference varnish – colour and coating of the structure of the canvas – in one layer (left) and in two layers (right).

turpentine is only partially miscible with alcohol [22, p. 714] and the "spirit of wine" also contains  $\approx 25\%$  water; their mixture is a milky colloidal suspension, as shown by our result, which is liquid but less so than pure water. As a result, the comparison could not be taken in a narrow literal sense, but should be interpreted in its historical context.

Interestingly, the same analogy is used in the *Tratado* – "o uso delle he pondoo com o pincel, porque fica liquido como agoa". Above all, the text emphasises the fluidity of El Greco's varnish for allowing its application with "brush or paintbrush". The simile with water makes sense in contrast with traditional oil-based preparations, some of which were so viscous that they needed to be rolled out with the fingers or the palm of the hand.

Heating promotes the homogeneity of the mixture (as for other mixed varnishes) so evidently that it is logical in practice to apply the varnish when it is still lukewarm. It might have been familiar enough not to be noted in every text. Warming, even of the painting itself, features in the Paduan MS but not in the *Tratado*. Similarly, it is recommended by Guidotti but not by Bonanni.

Whether lukewarm or cooled, this varnish has to be applied confidently as it sets rather quickly, which is not ideal for touch-ups. The resulting varnish was not yet dry to the touch after an hour, but had dried sufficiently after two. Because of its relative viscosity and quick setting, it was not possible to apply a very thin layer as a film. Although fluid, the varnish had enough body to coat the relief of the brushstrokes and the texture of the canvas, and had a shiny finish. Its light yellow tone was visible when the first layer was applied, and became obvious with the second (Figure 7).

## Further reconstructions

In order to assess the results of this initial approach, we extended our investigation as completely as possible to treatises on painting and on varnishing, as well as books of secrets and technical writings, from French, Italian and Spanish sources, spanning a long period from 1557 [11] to 1773 [42]. The search focused on the specific type of varnish attributed to El Greco: based on spirit of wine, composed of oleoresins and resins, and explicitly intended for oil paintings. Eventually, in addition to the recipe from the Paduan MS, we found six different recipes which met these three criteria (see their ingredients and proportions in Table 1).

These reconstructed varnishes proved to be remarkably similar to our first test in terms of gloss, coating and natural colour. The appearance of Borghini's spirit varnish is identical to our reference result (Paduan MS proportions of ingredients), even though it uses mastic and Venice turpentine (for which we chose a clear variety from Talens). The two varnishes noted by Bonanni in 1720 were no different from our first reference, while the varnish recorded by Guidotti in 1764, which uses a

**Table 1**

Formulations of different “mixed” varnishes based on alcohol, as found in the literature

Source	Recipe	Date	Alcohol (g)	Oleoresin		Resin	
				Type	Weight (g)	Type	Weight (g)
Paduan MS	[15, p. 691]	16th-17th century	30	ST	8	S	8
Borghini	[14, p. 221]	1584	6	VT	24	M	3
Pacheco	[3, p. 411]	1649	28	ST	8	B	14
Auda	[40, p. 296]	1668	28	ST	3.5	S	7
Bonnani	[19, p. 19]	1721	28	ST	10.5	S	7
Bonnani	[19, p. 24]	1721	30	ST	6	S	6
Guidotti	[20, p. 90]	1764	30	ST	5	S	7.5

Oleoresin: ST= Strasburg turpentine, VT=Venice turpentine. Resin: B= benzoin, M= mastic, S= sandarac.

Note: The weights correspond to our own reconstructed samples when following the proportion of ingredients noted in the historical recipes. When a formulation is repeated in several treatises over the studied period, the date and author of its first publication are indicated.

smaller proportion of oleoresin, was only barely less coloured.

Pacheco’s recipe obviously merits attention. He was some twenty years younger than El Greco, whom he met in 1611. His book, published after his death, likely reflects practices from his period of activity (c. 1590-1638), which significantly overlapped that of the master of Toledo. In his recipe, benzoin takes the place of sandarac and we chose the clear Tyrol turpentine (discussed above) to represent his “trementina de veta blanca” (both from Kremer).

The result was equally as coating and coloured than our reference test, with a hue closer to a greyish-ochre tone.

The varnish that features in Domenico Auda’s compendium of secrets [43, p. 296] is the only lighter

varnish: two layers of this are visually equivalent to a single layer of the others. While he advises elsewhere the use of another regular essential oil varnish for paintings [43, p. 143], the author states that this one is “known only to a few” and can restore old paintings “as if they were new”. This use evokes a method of over-varnishing in which a fresh light varnish brushed over the old varnish restores the transparency that it had lost over time, thereby improving the painting’s legibility (at least for a period of time). Alcohol is especially efficient for this process, and this could explain its higher proportion in this formulation.

In order to make these comparisons, we had to make afresh our reference varnish based on the quantities given in the Paduan MS. Our initial sample was no longer suitable, for the simple reason that about nine months had elapsed since its making and photographic documentation (Figure 7), and, although our sample had been stored in the studio in indirect daylight, we realised that it had undergone a surprising and marked yellowing over this short period (Figure 8).

## Conclusion

We observed a high level of aesthetic similarity between the reconstructed varnishes – particularly from Borghini, the Paduan MS and Pacheco, which are closer in time to El Greco. It can therefore be assumed that his paintings most certainly featured a varnish of this kind, which smoothed out the texture of the brushstrokes, had a lustrous shine and was slightly amber-yellow in tone. The rapid yellowing of its ingredients deserves to be considered in greater depth.

These characteristics are vital for our understanding not only of how paintings were made, but also “and more



**Figure 8.** The appearance of the same sample after nine months’ storage in indirect daylight.



importantly, of how they appeared”, as Mark Leonard has written on the subject of original varnishes [44].

As a result of these findings, it seems relevant to question the varnishing criteria prevailing in modern conservation practice. These promote the use of non-yellowing, colourless resins and advocate the thinnest layer of varnish in order to coat the relief of the paint as little as possible, supposing this choice to be faithful to the intentions of the artist; they also most frequently privilege a semi-matte finish.

As Leslie Carlyle – whose reconstructions of traditional mastic varnishes show that painters must have routinely acknowledged their very rapid yellowing – has stated, this fact “not only is important in terms of how paintings appeared in the past, it is significant in terms of what is used as replacement varnish today” [45].

*Translation from French by Alison Clarke*

## Acknowledgements

I am grateful to Prof. António João Cruz for his encouragement, as well as for his advice in translating the recipe from the 17th century Portuguese. I wish to thank Alison Clarke for her patience and talent, along with Paul Taylor (Warburg Institute) for his reading, criticism and suggestions.

## References

- Monteiro, P.; Cruz, A. J., ‘Breve Tratado de Iluminação composto por um religioso da ordem de Cristo’, in *The Materials of the Image. As Matérias da Imagem*, ed. L. U. Afonso, Cátedra de Estudos Sefarditas «Alberto Benveniste» da Universidade de Lisboa, Lisboa (2010) 237-286, <https://www.academia.edu/7268175/>.
- Nunes, P., *Arte da Pintura, Symmetria, e Perspectiva*, Lisboa (1615), [http://acervo.bndigital.bn.br/sophia/index.asp?codigo\\_sophia=39177](http://acervo.bndigital.bn.br/sophia/index.asp?codigo_sophia=39177) (accessed 2017-05-08).
- Pacheco, F., *Arte de la Pintura su Antigüedad y Grandezas*, Sevilla (1649), <https://archive.org/details/HArteR03T09>.
- ‘A tract on the art of painting, ca. 1656’, in *Artists’ Techniques in Golden Age Spain. Six treatises in translation*, ed. Z. Veliz, Cambridge University Press, Cambridge (1986) 109-127.
- Cruz, A. J.; Monteiro, P., ‘Sobre um tratado inédito de pintura da primeira metade do século XVII: o Breve Tratado de Iluminação, composto por um religioso da Ordem de Cristo’, in *The Materials of the Image. As Matérias da Imagem*, ed. L. U. Afonso, Cátedra de Estudos Sefarditas «Alberto Benveniste» da Universidade de Lisboa, Lisboa (2010) 147-169, <https://www.academia.edu/7268206/>.
- Armenini, G. B., *De Veri Precetti della Pittura*, Ravenna (1587), <https://books.google.com/books?id=RxtXAAAA-MAAJ>.
- Eastlake, C. L., *Methods and Materials of Painting*, Dover, New York (2001).
- ‘Divers secrets’, in *Medieval and Renaissance Treatises on the Arts of Painting*, ed. M. P. Merrifield, Dover Publications, New York (1999) 608-640.
- De Mayerne, T. Turquet, ‘Pictoria, sculptoria et quae subalternarum artium, 1620’, in Berger, E., *Quellen für Maltechnik Während der Renaissance und Deren Folgezeit (XVI.-XVIII. Jahrhundert)*, München (1901) 98-364, [https://archive.org/details/bub\\_gb\\_UHprAAAAAAAJ](https://archive.org/details/bub_gb_UHprAAAAAAAJ).
- Le Brun, P., *Recueil des essais des merveilles de la peinture*, in *Medieval and Renaissance Treatises on the Arts of Painting*, ed. M. P. Merrifield, Dover Publications, New York (1999) 765-841.
- Ruscelli, G., *Secreti di Don Alessio Piemontese Nuovamente Stampati*, Lucca (1557), <https://books.google.com/books?id=BXZVAAAAcAAJ>.
- Ruscelli, G., *Secretos de Don Alexo Piamontes [...] Traduzidos de Lengua Latina en Castellana, por el Licenciado Alonson de Sancta Cruz*, Anvers (1564), <https://books.google.com/books?id=EDY6AAAAcAAJ>.
- Cruz, A. J., personal communication (2016).
- Borghini, R., *Il Riposo*, Firenze (1584), <https://archive.org/details/riposodiraffaell00borg>.
- ‘Recipes for all kinds of colours’, in *Medieval and Renaissance Treatises on the Arts of Painting*, ed. M. P. Merrifield, Dover Publications, New York (1999) 648-717.
- Canevari, C.; Zanchi, S., ‘Filippo Bonanni, Athanasius Kircher et les connaissances sur la gomme laque entre le XVIIe et le XVIIIe siècle’, in *De la Peinture à l’Instrument de Musique: Vernis, Liants et Couleurs*, ed. S. Vaiedelich & J.-P. Echard, Musée de la Musique, Paris (2008) 26-32.
- Arciprete, B. ‘Il restauro’, in *La Flagellazione di Caravaggio. Il Restauro*, ed. D. M. Pagano, Electa, Napoli (2004) 39-40.
- Hoogstraten, van S., *Inleyding tot de Hooge Schoole der Schilderkonst*, Rotterdam (1678), <https://archive.org/details/inleydingtotdeho00hoog>.
- Bonanni, F., *Trattato Sopra la Vernice Detta Comunemente Cinèse*, 2<sup>nd</sup> ed., Rome (1731), <https://archive.org/details/trattatosopralav00buon>.
- Guidotti, A. M. A., *Nuovo Trattato di Quallsivoglia Sorte di Vernici Comunemente Dette della China*, Bologna (1764), [https://archive.org/details/bub\\_gb\\_3Q-mruBcyuUC](https://archive.org/details/bub_gb_3Q-mruBcyuUC).
- Palomino de Castro y Velasco, A., *El Museo Pictorico y Escala Optica*, vol. 2, Madrid (1797), <https://archive.org/details/elmuseopictorico23palo>.
- Perego, F., *Dictionnaire des Matériaux du Peintre*, Belin, Paris (2005).
- Steigenberger, G., ‘The Vigani Cabinet – Analysis of historical resinous materials by gas chromatography - mass spectrometry and infrared spectroscopy’, dissertation doctor rerum naturalium, Technical University Dresden, Dresden (2013), <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-117317>.
- ‘Lärchenterpentin aus Südtirol, nicht raffiniert’, in *Kremer Pigmente*, <http://www.kremer-pigmente.com/de/laerchenterpentin-aus-suedtirol-nicht-raffiniert-62002.html?number=62002> (accessed 2017-03-16).
- Matthioli, P. A., *Petri Andreae Matthioli Senensis Medici, Commentarii in Sex Libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei De medica materia*, Venice (1565), <https://archive.org/details/PetriAndreaMatt00Matt>.
- Laguna, A., *Pedacio Dioscorides Anazarbeo, Acerca de la Materia Medicinal*, Anvers (1555), <https://books.google.com/books?id=hG0rnSNIDykC>.
- Dictionnaire des Sciences Naturelles*, vol. 47, Strasbourg-Paris (1827), [https://archive.org/details/darwin-online\\_1816-30\\_Dictionnaire\\_A767.47](https://archive.org/details/darwin-online_1816-30_Dictionnaire_A767.47).
- Merrifield, M. P. (ed.), *Medieval and Renaissance Treatises on the Arts of Painting*, Dover Publications, New York (1999).

- 29 Koller, J.; Baumer, U.; Schmid, E.; Grosser, D. 'Sandarak-Sandarac' in *Lacke des Barock Und Rokoko. Baroque and Rococo Lacquers*, ed. K. Walch, J. Koller & M. Baumeister, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Munich (1997) 379-394.
- 30 Cremona, G., 'Breviarium medicinae', manuscript, British Library, London, Harley MS 1914, folio 130v (c. 1114-1187).
- 31 Genoa, S., *Synonima medicinae*, Milano (1473).
- 32 Platearius, M., 'Liber de simplicibus medicinae circa instans', manuscript, British Library, London, MS 270, folio 128v (1130-1160).
- 33 Matthioli, P. A., *Les Commentaires de M. Pierre André Matthioli [...] sur les Six Livres de Ped. Dioscoride Anazarbeen de la Matière Médicinale*, Lyon (1572), <https://books.google.pt/books?id=bMZCAAAAcAAJ>.
- 34 Lemery, N., *Dictionnaire Universel des Drogues Simples*, Paris (1733), <https://archive.org/details/dictionnaireuniv00lm>.
- 35 Duke, J. A., *Handbook of Medicinal Plants of the Bible*, CRC Press, London-New York (2007) 226-228.
- 36 *A Guide to Medicinal Plants in North Africa*, IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Malagà (2005), <https://portals.iucn.org/library/node/8882> (accessed 2016-10-25).
- 37 Dioscorides, *Pedanius Dioscoridis Anazarbei De Materia Medica Quinque*, 2 vol., Leipzig (1829-1830), [https://archive.org/details/b23982500\\_0001](https://archive.org/details/b23982500_0001) and [https://archive.org/details/b23982500\\_0002](https://archive.org/details/b23982500_0002).
- 38 Plinius l'ancien, *Histoire Naturelle*, Paris (1830).
- 39 Lemery, N., *Traité Universel des Drogues Simples*, Paris (1698), <https://archive.org/details/traiteuniverselde00lmer>.
- 40 Chastrette, M., 'Histoire de la distillation des essences et de l'alcool', communication, *55èmes Journées Nationales du congrès de l'UdPPC*, Paris (2007), [http://paris2007.udppc.asso.fr/docactes/2007/132\\_05032008102240.doc](http://paris2007.udppc.asso.fr/docactes/2007/132_05032008102240.doc) (accessed 2017-05-08).
- 41 Rasmussen, S. C., *The Quest for Aqua Vitae: The History and Chemistry of Alcohol from Antiquity to the Middle Ages*, Springer, Cham (2014), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-06302-7>.
- 42 Watin, J. F., *L'Art du Peintre, Doreur et Vernisseur*, 2<sup>nd</sup> ed., Paris (1773), <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k841821>.
- 43 Auda, D., *Breve Compendio di Maravigliosi Secreti [...] con Nuova Aggiunta dell'Istesso Autore*, Venice (1668), <https://books.google.pt/books?id=JY48AAAACAAJ>.
- 44 Leonard, M.; Khandekar, N.; Carr, D.W., 'Amber varnish and Orazio Gentileschi's Lot and his Daughters', *The Burlington Magazine* **143**(1174) (2001) 4-10, <http://www.jstor.org/stable/889066>.
- 45 Carlyle, L., 'Representing authentic surfaces for oil paintings: experiments with 18th- and 19th-century varnish recipes', in *Art of the Past - Sources and Reconstructions*, ed. M. Clarke, J. H. Townsend & A. Stijnman, Archetype Publications, London (2005) 82-90.

**Received:** 2016-11-02

**Revised:** 2017-03-23

**Accepted:** 2017-04-18

**Online:** 2017-06-09



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>.





# Scientific investigation by technical photography, OM, ESEM, XRF, XRD and FTIR of an ancient Egyptian polychrome wooden coffin

Ahmed Abdrabou\*  
Medhat Abdallah  
Hussein M. Kamal

Wood laboratory, Grand Egyptian Museum - Conservation Centre, Ministry of Antiquities, Giza, Egypt  
\* [ahmed\\_abdrabou87@yahoo.com](mailto:ahmed_abdrabou87@yahoo.com)

## Abstract

The focus of this study is to use a multi-analytical approach to map and identify the pigments used on a polychrome wooden coffin (Late Period), as well as to provide a deeper understanding of the painting techniques and the condition of the object. Moreover, the authors are significantly interested in the identification of the wood species. These were identified by observing the thin sections of samples under an optical transmission light microscope; the painted materials layered on the wood surface were analyzed by several scientific and analytical methods. Furthermore, the previous consolidation material and salts were also identified. The application of technical photography provided useful information about the spatial distribution of the surviving original pigments and the materials used in previous restoration interventions, in particular visible-induced luminescence, which played an important role to recognize spatial distribution of areas containing Egyptian blue, even if it is in traces or mixed with other pigments. However complete characterization of the pigments was only possible with the use of other techniques.

Estudo científico de um antigo sarcófago egípcio de madeira policromada por fotografia técnica, OM, ESEM, XRF, XRD e FTIR

## Resumo

Este estudo pretende usar uma abordagem multi-analítica para mapear e identificar os pigmentos usados num sarcófago de madeira policromada (Época Baixa), assim como proporcionar um mais detalhado conhecimento das técnicas de pintura e do seu estado de conservação. Além disso, os autores estão especialmente interessados na identificação das espécies de madeira. Estas foram identificadas através da observação, ao microscópio óptico de transmissão, de lâminas delgadas e a camada cromática sobre a madeira foi analisada com o recurso a diferentes métodos de exame e análise. Além disso foram igualmente identificados o material de consolidação utilizado numa intervenção anterior e os sais. A fotografia técnica proporcionou informação útil sobre a distribuição espacial dos pigmentos originais e dos materiais usados em anteriores intervenções. A luminescência visível induzida foi sobremaneira útil para se perceber a distribuição do azul egípcio, mesmo quando em concentrações vestigiais ou misturado com outros pigmentos. No entanto, a caracterização detalhada dos pigmentos só foi possível através dos outros métodos usados.

## Keywords

Polychrome wooden coffin  
Wood species  
Technical photography  
Egyptian blue

## Palavras-chave

Sarcófago de madeira policromada  
Espécies de madeira  
Fotografia técnica  
Azul egípcio

ISSN 2182-9942



## Introduction

The identification of the components of ancient Egyptian polychrome coffins has received much interest in the last decades; for their study, various destructive and non-destructive analytical techniques have been applied by many authors. For example, in order to characterize and identify wood species, ground layer, paint layers, binding medium and previous restoration materials, to yield information useful for the conservation processes, the combined approach involving optical microscopy, scanning electron microscopy, X-ray diffraction and Fourier transform infrared spectroscopy was applied to polychrome wooden coffins by many authors [1-4]. A multi-analytical study including optical microscopy, scanning electron microscopy–energy dispersive spectroscopy, Raman and surface enhanced (resonance) Raman spectroscopy, infrared and GC-MS techniques was applied to characterize the composition of the painted layer on a decorated wooden sarcophagus [5]. The combination of image analyses and spot analysis without sampling, along with sample spot analysis, was applied to study the construction techniques and the painting materials, as well as the modern restoration intervention, in the Vatican Coffin project [6]. Further, a multidisciplinary approach combining imaging and spectroscopic techniques was applied for the study of an Egyptian coffin (late 22nd – early 25th dynasty) [7].

In this study, we used a combination of optical microscopy and technical photography along with portable X-ray fluorescence, X-ray diffraction and Fourier transform infrared spectroscopy in order to map and identify the pigments used on a polychrome wooden coffin, as well as to provide a deeper understanding of the painting techniques and the condition of the object. Moreover, we were significantly interested in the identification of the wood species.

## Historical background

The studied coffin was excavated from the Saqqara archaeological site by an Egyptian-Czech mission and registered under the number 2630 at the Saqqara storage. In 2015, it was transported to the Conservation Centre of the Grand Egyptian Museum (GEM-CC) under the GEM number 10831. This anthropoid coffin is dated as being from the late period (712-332 BC) and contains cartonnage fragments and a mummy inside it. It is constructed from several pieces of wood covered with painted preparation layers. The exterior surface of the coffin lid is decorated with broad collars, made of layers of a floral multicolored necklace. Under the necklace there is the representation of Nut, the goddess of the sky and of the vault of heaven, sitting on her right heel, facing left and stretching her wings and the sun disc on her head. The lower part of the coffin lid is decorated with three columns of hieroglyphic inscriptions. Two figures of god

Anubis on his shrine are depicted on the foot area. The underside of the coffin box is decorated with a protective goddess. Four rectangular mortises on each side of the top edge of the coffin box correspond to sites where wooden tenons (loose tongues) were slotted into place to secure the lid. Circular holes piercing the walls of the coffin box once held dowels that were used to lock these tenons when the lid was closed. The coffin dimensions are about 198 cm in length and 59.5 cm in width. The coffin was previously restored during excavation to secure and stabilize its painted layers, using gauze and Primal AC 33. This procedure caused discoloration, missing parts and flaking of the painted preparation layers in many places. In addition, sand deposits and fiber particles were extensively adhered to the surface of the pigments, which saturated and obscured some parts of painted surfaces. Moreover, salt efflorescence was observed in different parts of the coffin. This study was started in the Wood Conservation Laboratory of GEM-CC.

## Materials and methods

### Sampling

X-ray fluorescence spectrometry (XRF) analyses were performed directly on differently colored areas according to information on color differences coming from technical photography techniques (at least two points for each color). As the painted preparation layers of the coffin exhibited detachment and some flaking, some fallen samples representing the different painted preparation layers were carefully chosen for analysis. From portions of the fallen samples, cross-sections were prepared. It should be noted that the XRF measurements were also performed on the fallen samples. Also, two samples from the salt efflorescences and the previous consolidation material were carefully scraped off with a metallic scalpel for the analysis. In order to identify the wood species, the coffin were sampled at five points. Three samples were obtained from the wooden planks, while the fourth and fifth samples were obtained from an original wooden dowel and from the remains of an incomplete tenon.

Wood samples were cut into the three principal anatomical directions: transverse, tangential longitudinal and radial longitudinal. These three thin sections were then mounted on glasses to be observed under transmitted light using Optika Microscopy (Italy) equipped with an Optika B 9 Digital Camera. The observation and description of anatomical features allowed the identification of the taxon of the wood samples through comparison with the description available in wood anatomy textbooks, atlases and database [8-11].

### Optical and scanning electron microscopies

Morphological and stratigraphic investigations were performed by using optical microscopy (OM) and scanning

electron microscopy (SEM). OM images were taken with a Zeiss Stereo DV 20 microscope equipped with an Axio Cam MRC5. SEM images, by backscattered electrons (BSE), were taken with a Quanta 3D 200i scanning electron microscope made by FEI. Epoxy resin (EpoFix, Struers) was used for the preparation of cross sections.

### Technical photography (TP)

The technical images presented in this paper – visible (VIS), visible-induced ultraviolet luminescence (UVL), visible-induced infrared luminescence (VIL) and infrared (IR) – were acquired with a Nikon D90 DSLR (CMOS sensor) digital camera modified for “full spectrum” (between about 360 and 1100 nm) and fitted with a Nikon Nikkor 60 mm f/1.2.8D AF lens. The camera was operated in fully manual mode and was tethered to a computer to allow sharp focusing in non-visible modes (IR and UV) using live view mode. The camera has been calibrated with the X-rite Color Checker Passport and its bundled software to create a camera profile for Adobe Camera Raw. The images were shot RAW and were then color corrected, using the camera profile, and white balanced [12-13]. For visible imaging the excitation was provided by two photographic white light fluorescent sources and the camera lens was fitted with B + W 486 band pass filter (c. 400-700 nm). For UIL imaging the excitation was provided by two UV radiation sources (365 nm) and the camera lens was fitted with B + W 420 and B + W 486 band pass filter (c. 400-700 nm). For VIL imaging the excitation was provided by two white LED light sources and the camera lens was fitted with a Schott RG 840 cut-on filter. In the VIL images, Egyptian blue shows up as bright areas against a dark background [14-15]. For infrared imaging the excitation was provided by two LED IR radiation sources (900 nm) and the camera lens was fitted with a Schott RG840 cut-on filter [16]. The infrared false color images are made by digitally editing the VIS and IR images. A copy of the VIS image is edited to become the IRFC image, with splitting into its red, green and blue (RGB) components. The green channel substitutes the blue channel and the red channel the green channel. Then, the IR image constitutes the red channel of the edited VIS [17].

### Portable X-ray fluorescence (XRF)

The measurements were performed with a Niton XL3t Gold handheld XRF spectrophotometer instrument using the Niton XL3t x-ray tube based analyzer with Ag anode, 50kV and 0-200 $\mu$ A max. The instrument head was placed in contact with the selected area and the irradiated area was about 4 mm radius. It is a completely portable instrument with a one-hand trigger operation, a touch screen with full navigation, and a complete energy spectra view. All points were exposed for a minimum of 50 seconds. XRF spectra were produced using Niton Data Transfer software.

### Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR)

Fourier transform infrared spectroscopy was done using an FTIR spectrometer (IRPrestige-21, Shimadzu) in the 400-4000 $\text{cm}^{-1}$  range, with a resolution of 8  $\text{cm}^{-1}$ . A previous consolidation material sample and other samples of painted preparation layers were identified by comparing the obtained spectra with literature data [18] and standards created in the FTIR laboratory.

### X-ray diffraction (XRD)

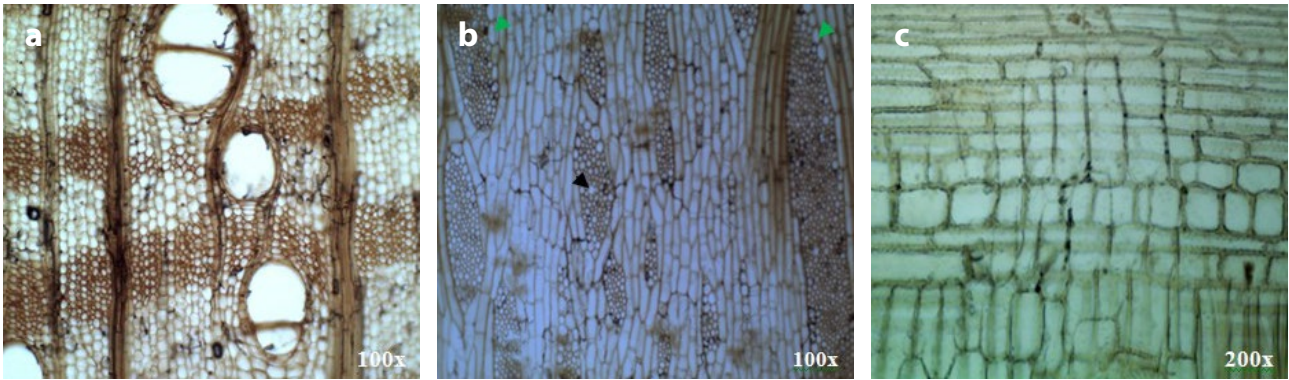
The fallen samples of the painted preparation layers were analyzed in a nondestructive mode without any sample preparation by X-ray diffraction using an X-ray diffractometer system PW3040 – Analytical Equipment – PANalytical Pro model with a Cu anode, working at 30 mA/40 kV (an approximately flat surfaced sample was attached into the sample holder inside the XRD apparatus). X'Pert Highscore software was used for identifying the components of the painted preparation layers.

## Results and discussion

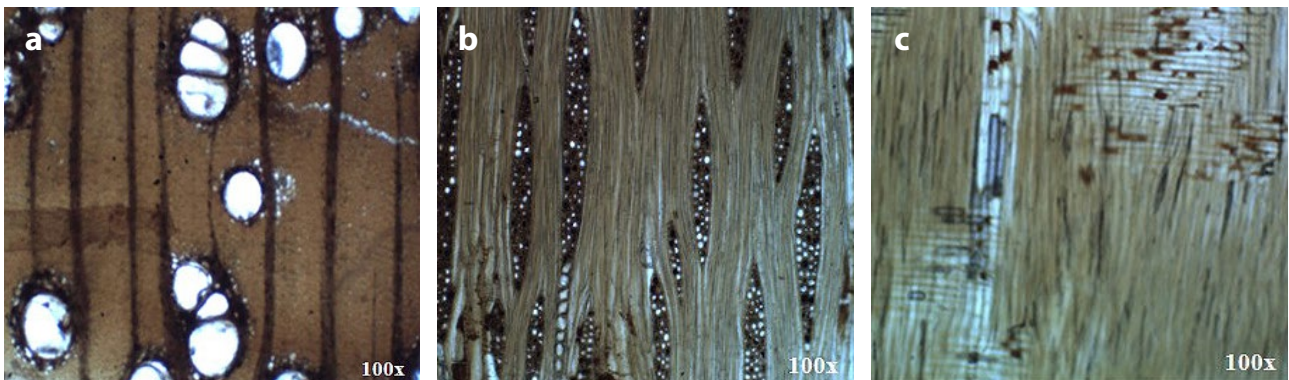
### Identification of wood species

The microphotographs of wood thin sections (Figures 1-3) showed that sycamore fig (*figus sycomorus*) was used for making the coffin planks, while Nile acacia (*acacia nilotica*) was used for making the dowels, and Nile tamarisk (*tamarix nilotica*) for the tenons. The characteristic anatomical features of sycamore fig, Nile acacia and Nile tamarisk are presented in Table 1. Sycamore fig is recorded as being native to Egypt and was used extensively in ancient Egypt with other indigenous wood, such as acacia and tamarisk, for coffin construction [1, 2, 19]. Sycamore fig is one of the relatively few local trees that grow tall enough to yield the long lengths of timber suitable for coffin planks, besides having considerable religious significance, since it, and its fruits in particular, was associated with the goddess Nut. Although much used in ancient Egypt, sycamore fig wood is light, not of high quality and is prone to insect attack. However, the thick preparation layers and pigments that covered the coffin wood planks reduced these drawbacks [20]. Nile acacia is recorded as being native to Egypt, growing on the Nile banks, and is seldom straight growing, of great length or girth, although it is very hard, heavy and durable [21]. Such properties made it most suitable for use as dowels or pegs in connective carpentry in ancient Egypt. The species of tamarisk present in Egypt, the Sahara and adjacent regions are very similar in many anatomical features such as vessels groupings, parenchyma arrangement, and ray composition. The distinction between the species is normally based on some features such as vessels porosity, ray width, crystal and sheath cells. In this case, according to the anatomical features, shown in figure 3, we suggested that the wood used in the tenon is

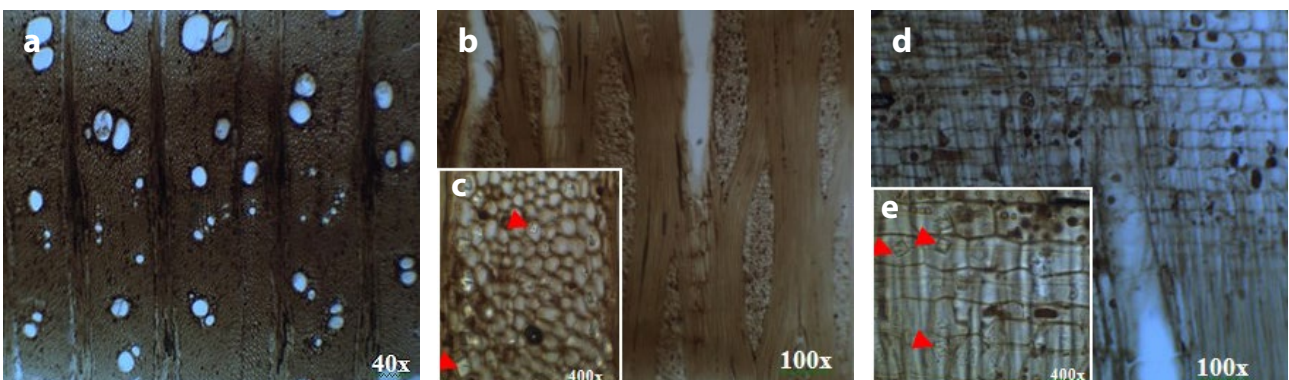




**Figure 1.** Microphotographs of wood sections under the microscope in transmitted light showing the anatomical characteristics of sycamore fig: *a*) transverse section; *b*) tangential longitudinal section; *c*) radial longitudinal section.



**Figure 2.** Microphotographs of wood sections under the microscope in transmitted light showing the anatomical characteristics of Nile acacia: *a*) transverse section; *b*) tangential longitudinal section; *c*) radial longitudinal section



**Figure 3.** Microphotographs of wood sections under the microscope in transmitted light showing the anatomical characteristics of Nile tamarisk: *a*) transverse section; *b*, *c*) tangential longitudinal section; *d*, *e*) radial longitudinal section.

Nile tamarisk. The properties of the tamarisk wood include medium bending and compression strength, moderate hardness and a coarse and fibrous texture. Such properties made tamarisk wood a favored choice in ancient Egypt for making tenons and dowels [1, 21].

### Optical and scanning electron microscopy

The cross-sections of the painted sampled area reveal the stratigraphic structure of the coffin (Figure 4). They also show the size and shape of the pigments' grains, as

well as the materials used for the preparation, e.g. the typical grain shape of gypsum. It is obvious, apart from the black sample, that all the samples have a thin paint layer, a white, finely grained preparation layer underneath, and a coarse preparation layer at the bottom. This 3-layer structure (paint layer, fine and coarse preparation layers) can also be visualized in the SEM. The presence of a coarse preparation layer directly covering the wood was observed in previous works [1-2, 22], and was possibly used to smooth out unevenness in the joints and to suppress wood defects.

**Table 1**

Characteristic anatomical features of sycamore fig, Nile acacia and Nile tamarisk used in the coffin

Anatomical characteristics	Sycamore fig <i>Ficus sycomorus</i>	Nile acacia <i>Acacia nilotica</i>	Nile tamarisk <i>Tamarix nilotica</i>
Growth rings	Absent	Absent	Distinct
Vessels porosity	Diffuse	Diffuse	Ring to semi ring porous
Vessels groupings	In multiples of 2 to 3(6), rarely solitary (Fig. 1a)	In multiples of 2-3, sometimes solitary (Fig. 2a)	Mostly solitary, sometimes in multiples of 2(4) and clusters of 3-4 (Fig. 3a)
Parenchyma arrangement	In bands (up to 20-cells wide), scanty paratracheal or vasicentric (Fig. 1a)	Vasicentric, aliform and confluent (Fig. 2a)	Vasicentric; fusiform, sometimes in 2-celled strands (Fig. 3a)
Perforation plates	Simple	Simple	Simple
Ray seriation	Two distinct sizes, 1-4 seriate and 5-14 seriate (Fig. 1b)	1-6 seriate (Fig. 2b)	(3) 6-12 seriate (Fig. 3b)
Ray composition	Heterocellular composed of procumbent with 1 to 4 rows of upright and square marginal cells (Fig. 1c)	Homocellular composed of strongly procumbent cells (Fig. 2c)	Weakly heterocellular, composed of procumbent central cells and square marginal cells (Fig. 3d)
Crystals	Solitary, prismatic, in ordinary ray and parenchyma cells (Fig. 1c)	Solitary, prismatic in chambered parenchyma cells	Prismatic in ray cells (Fig. 3d and 3e, red arrow heads)
Laticifers	Observed in rays (Fig. 1b, black arrow head)	Absent	Absent
Sheath cells	Present (Fig. 1b, green arrow head)	Absent	Absent

The cross-section of the light red paint layer in Figures 4a and 4b shows that the paint layer has a thickness of around 54  $\mu\text{m}$ , while the fine preparation is approximately 700  $\mu\text{m}$  thick. The cross-section of the red paint layer in Figures 4c and 4d shows that the paint layer has a thickness of around 15  $\mu\text{m}$ , while the fine preparation is approximately 700  $\mu\text{m}$  thick and the coarse preparation layer is approximately 1 mm thick. The cross-section of the blue paint layer in Figure 4e and 4f shows a paint layer in the form of a relatively thick single layer, of around 65  $\mu\text{m}$  in thickness, while the fine preparation is approximately 628  $\mu\text{m}$ . The cross-section of the black paint layer in Figures 4g and 4h shows a single layer with a thickness of around 30  $\mu\text{m}$ , while the fine preparation is approximately 576  $\mu\text{m}$  thick.

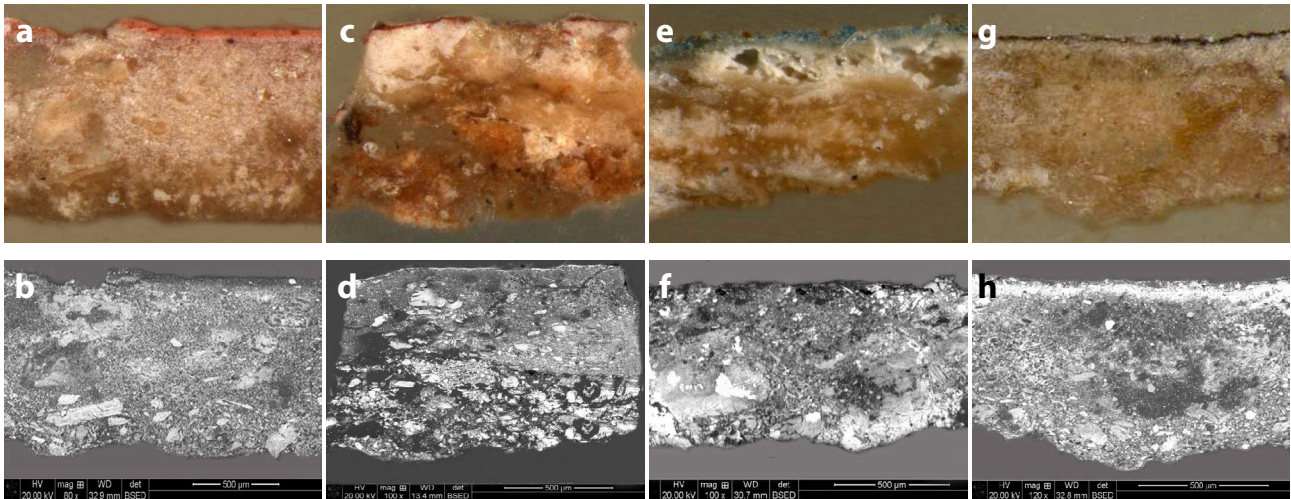
### Technical photography

TP for conservators offers the promise of providing a non-destructive tool for the identification of painting materials and conservation materials, and determining their spatial distribution in an artwork [23], and is becoming popular in this field because it is simple, affordable, lightweight and small [24]. For example, UV-induced luminescence imaging can reveal the distribution of luminescent materials, which include many modern

conservation materials and a number of organic substances used in antiquity [13, 25-26]. In Figures 5c and 6b, many areas show white/blue patches on the surface from a quite luminescent material. This luminescence presumably relates to previous restoration materials used in the consolidation of the painted surfaces, and its presence is much more extensive than was discernible with the naked eye. Also, in Figure 6b, UV-induced luminescence revealed the presence of a yellowish emission from luminescent material on the surface. This luminescence presumably relates to natural resins and waxes used in the previous restoration interventions, or to the surviving yellow painted areas made of orpiment, since it gives yellow fluorescent properties. Moreover, in Figure 6b, areas of red pigment appeared darker when exposed to UV radiation. This may suggest that the red pigment is red ochre (colored by hematite,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), consistent with the strong quenching properties of iron-based pigments [16].

Visible-induced infrared luminescence (also often called near-infrared luminescence imaging) has been developed at the British Museum and at the Courtauld Institute of Art, London, as a new imaging technique for the identification and characterization of the spatial distribution of Egyptian blue, even in amounts too small to be observed with the naked eye [27]. When this pigment is excited in the blue, green or red range of the

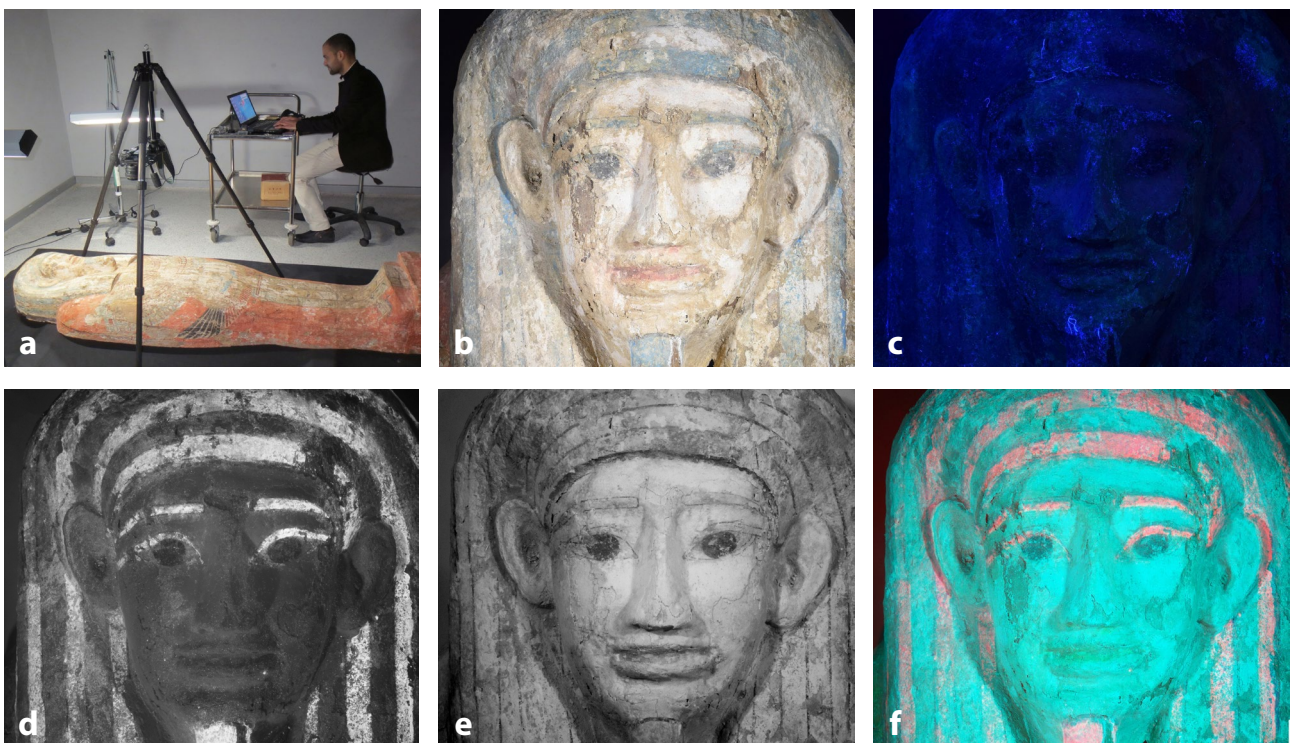




**Figure 4.** Optical and backscattered SEM micrographs showing the stratigraphic structure of the painted layers: *a, b*) orange paint layer; *c, d*) red paint layer; *e, f*) blue paint layer; *g, h*) black paint layer.

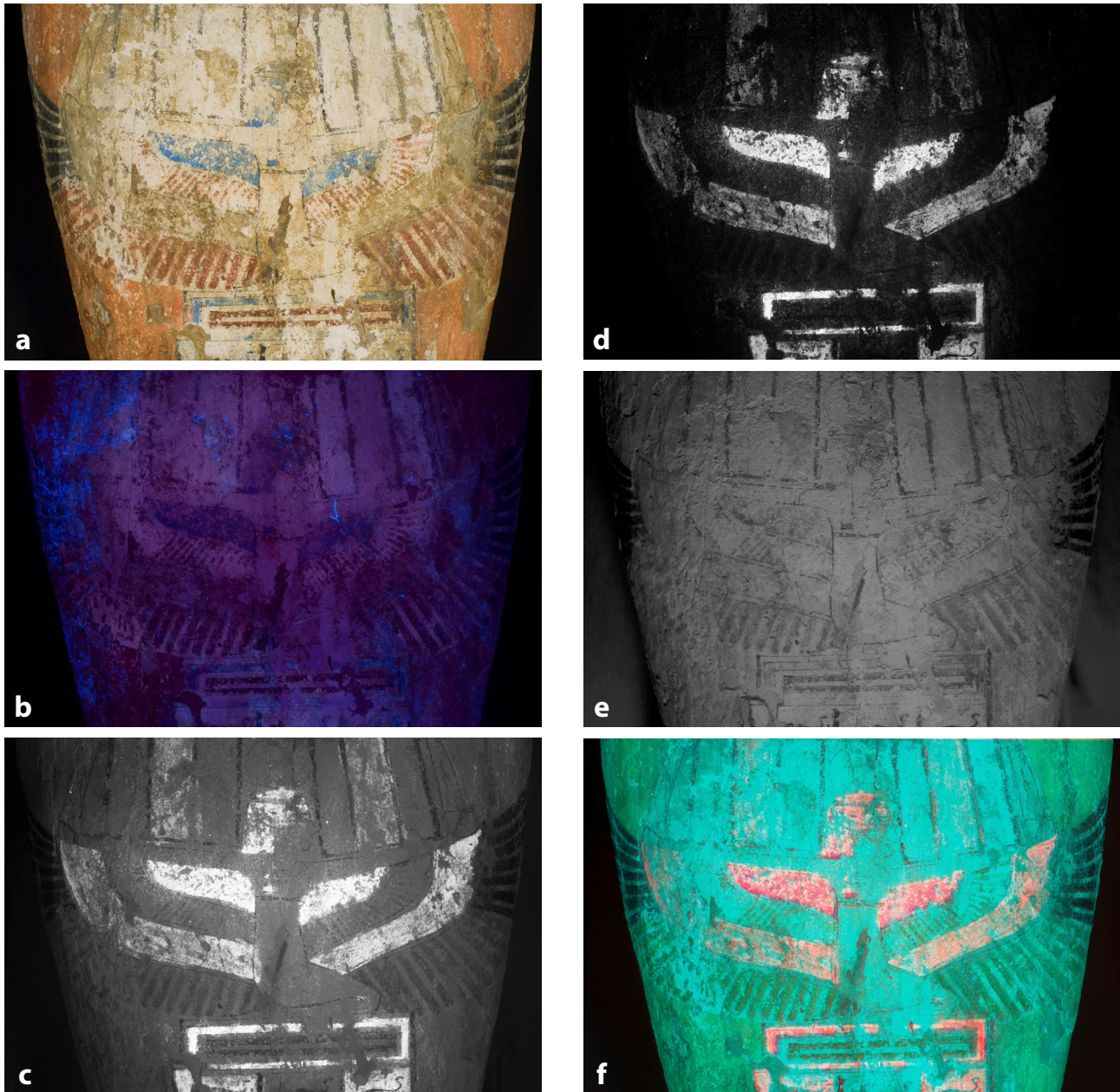
electromagnetic spectrum, it shows an intense and broad emission in the IR range, centered at about 910 nm [28-29]. This emission from Egyptian blue appears as white or very pale areas in the VIL image, while all other materials appear black or dark grey [30]. In this case, the visible-induced infrared luminescence images (Figures 6c and 6d) showed that the blue and green pigments appeared as bright white, while all other materials appear dark. The luminescence of such areas could indicate the presence of Egyptian blue. In addition, infrared false color image

(Figures 5f and 6f) indicated that the areas painted with blue pigment appeared red, which confirms the presence of Egyptian blue. Moreover, comparing the visible (Figures 5b and 6a) and VIL images (Figures 5d and 6d) allowed for the surviving Egyptian blue pigment to be mapped and it is clear that its presence is much more extensive than was discernible with the naked eye, particularly in the green painted layer. Also, in Figure 6d scattered particles of Egyptian blue are observed elsewhere, on the surface of other painted layers. The presence of a little stray infrared



**Figure 5.** Technical images for the face area of the coffin made by different methods: *a*) set up for data capture; *b*) visible; *c*) UV-induced luminescence image; *d*) visible-induced luminescence image with a mixture of radiation from LED and fluorescent lamps; *e*) infrared; *f*) infrared false color.





**Figure 6.** Technical images for the middle area of the coffin made by different methods: *a)* visible; *b)* UV-induced luminescence; *c)* visible-induced luminescence with a mixture of radiation from LED and fluorescent lamps; *d)* visible-induced luminescence with radiation from LED lamps; *e)* infrared; *f)* infrared false color.

radiation in Figure 6c makes it possible to see with great precision where within the representation of goddess Nut the surviving Egyptian blue is located. Infrared imaging is most frequently used in museums to reveal the presence of any preparatory drawings or carbon-based pigments [25, 31]. Carbon is particularly opaque under IR, making this technique useful for mapping the distribution of carbon-based pigments [32]. In this case, by employing infrared imaging (Figures 5e and 6e), it is possible to reveal black outlines, which did not clearly appear in the visible light due to the negative impacts of the previous treatments. Moreover, a carbon-based black pigment is supported by the false color image (Figure 6f), where the black lines

appeared black. In infrared false color images, carbon-based pigment appears black as it absorbs in both the visible and infrared ranges [16].

### XRF, FTIR and XRD analysis

Table 2 summarizes the XRF analysis results for the different painted preparation layers. All the XRF spectra, acquired on the surface of the coffin, showed the peaks of calcium and sulfur, related to the gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) in the preparation layer. Iron, copper, titanium, and strontium signals were also observed. These elements can be found as common impurities in rocks used to prepare ground layers.

**Table 2**  
XRF analysis results

Color	XRF
White fine preparation layer	<b>S, Ca, Cl</b> , As, Fe, Cu, Ti, Sr
Creamy coarse preparation layer	<b>Ca, Si, Cl</b> , Al, Fe, S, As, K, Cu, Ti, Sr
Light red	<b>S, Ca, Fe, Si, Cl</b> , K, Cu, Ti, Sr
Red	<b>Ca, S, Si, Fe, Cl</b> , Al, K, As, Cu, Ti, Sr
Yellow	<b>S, Ca, As, Si, Cl</b> , Fe, K, Cu, Ti, Sr
Blue	<b>Si, Cu, Ca, Cl, S</b> , Fe, K, As, Ti, Sr
Green	<b>Ca, Si, S, Cl, Cu, Al, Fe</b> , K, As, Ti, Sr
Black	<b>Ca, S, Si, Cl</b> , Al, Fe, K, Ti, Cu, Sr

Elements in boldface are correlated to the main pigment mineral

In several areas, a high intensity of chlorine was found. This is indicative of the existence of halite (NaCl). Also, traces of arsenic (As) were found in some areas, which could be related to the use of orpiment (As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>), a yellow pigment, in other painted portions of the coffin.

*The preparatory layer*

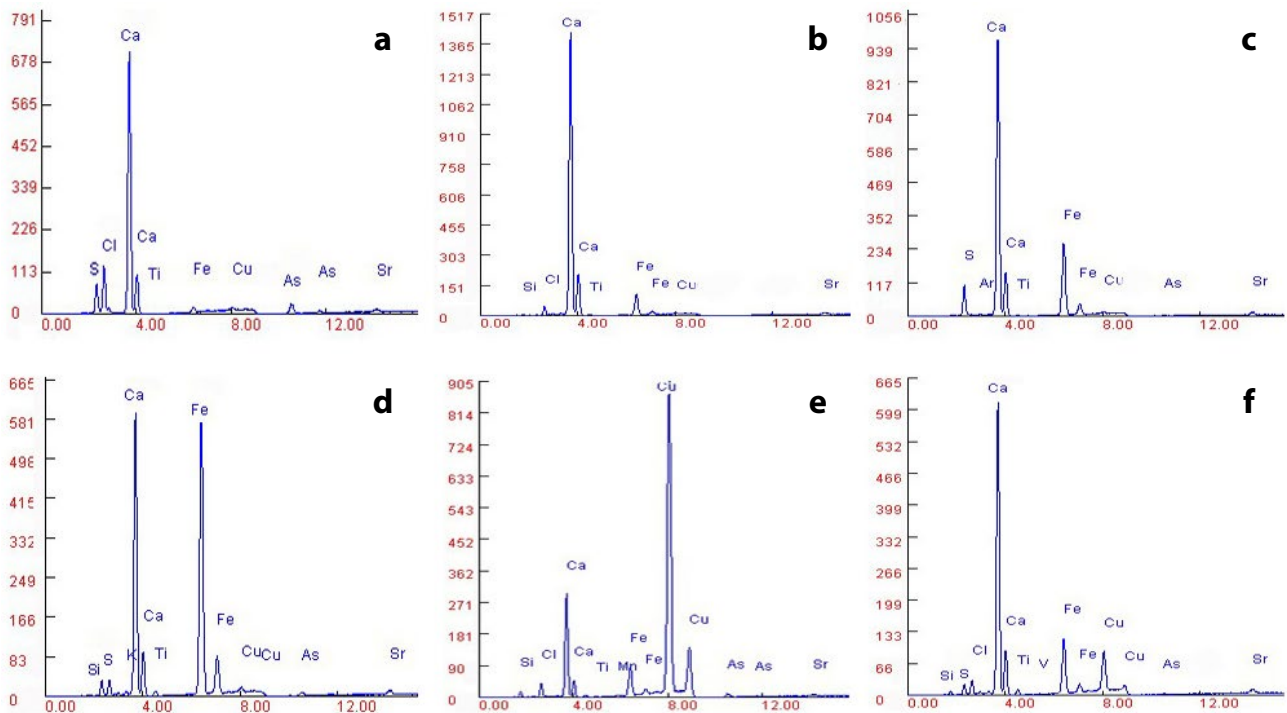
In Figure 7a, the XRF spectrum of the fine preparation layer showed the presence of calcium, sulfur and chlorine. Traces of iron, arsenic and titanium were also detected.

These elements suggest that the preparation layer is calcium sulfate. In the infrared spectrum of the fine preparation layer (Figure 8a), calcium sulfate was detected (bands at 3547, 3402, 3245, 1685, 1620, c. 1157, 673 and 599 cm<sup>-1</sup>). Finally, applying XRD (Figure 9a) confirmed that the fine preparation layer was composed of gypsum. Anhydrite was also detected. The presence of anhydrite indicated that the preparation materials were subjected to elevated temperatures, since gypsum (dihydrate phase, CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) converts into the metastable phase bassanite (hemihydrate, CaSO<sub>4</sub>·0.5H<sub>2</sub>O) at around 90 °C, while heating to above 200 °C produces the stable phase anhydrite CaSO<sub>4</sub> [33]. In Figure 9a, we can also detect quartz, which belongs to sand deposits adhered to the surface of the preparation and painted layers.

In Figure 7b, the XRF spectrum of the coarse preparation layer showed the presence of calcium, silicon, and chlorine. Traces of aluminum, iron and titanium were also detected. The absence of the S element suggested the possibility of calcium carbonate having been used. The presence of the Si element suggested that quartz might have been used. In the infrared spectrum (Figure 8b), we can identify calcium carbonate (bands at 1450, 870 and 712 cm<sup>-1</sup>), and quartz (bands at 1087, 1053, 798 and 779 cm<sup>-1</sup>). Finally, applying XRD confirmed the presence of calcite and quartz, according to the attribution made in the XRF and FTIR spectrum.

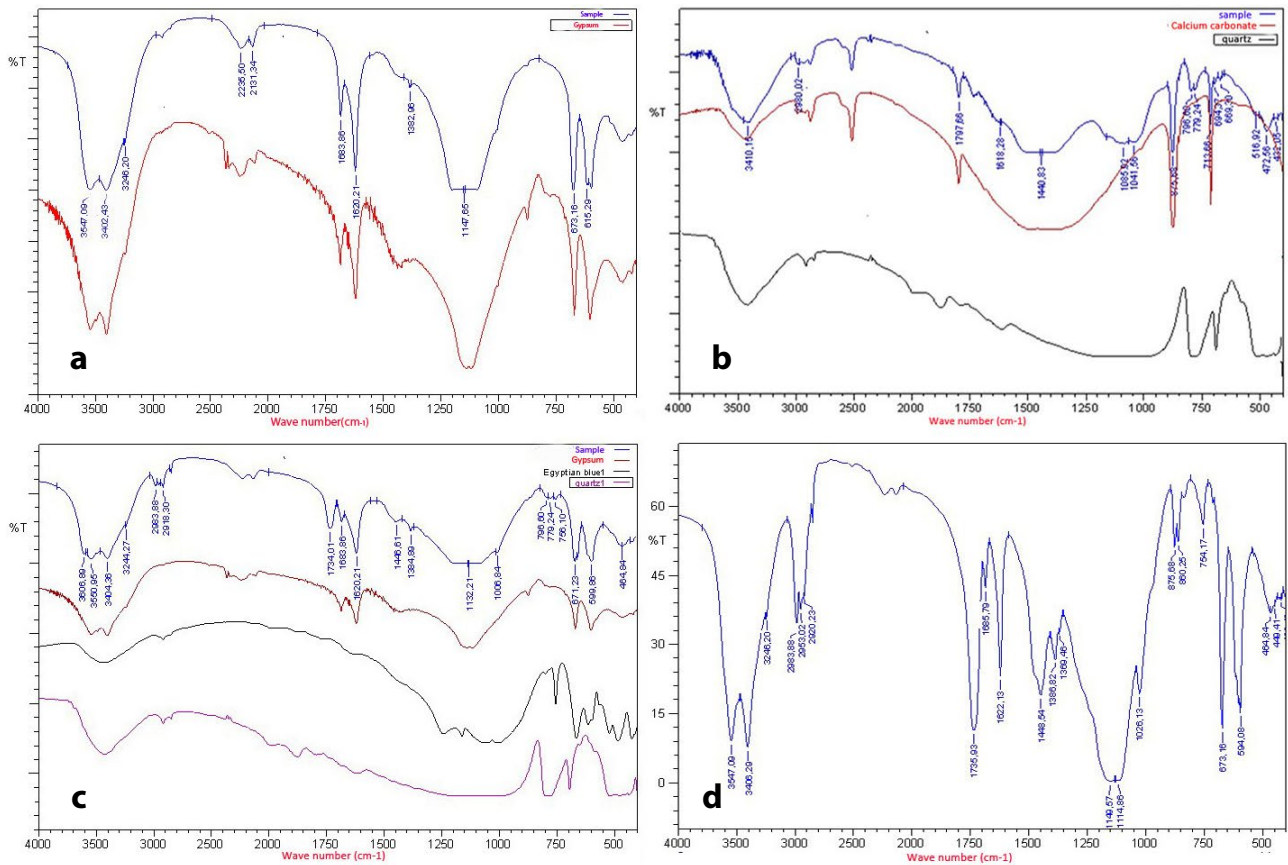
*Light red pigment*

In Figure 7c, the XRF spectrum of the light red sample is shown. Apart from calcium, sulfur, silicon, chlorine and



**Figure 7.** XRF spectra of the preparation and painted layers used on the coffin: a) fine preparation layer; b) coarse preparation layer; c) light red pigment; d) red pigment; e) blue pigment; f) green pigment.





**Figure 8.** FTIR spectra from: a) fine preparation layer; b) coarse preparation layer; c) blue pigment; d) previous consolidation material.

potassium, iron was also detected. The presence of the Fe element suggests that red iron oxides were used to make the light red color. Applying XRD (Figure 9c) showed that, apart from gypsum, anhydrite, quartz and halite, iron oxides in hematite form are present. This last compound is considered as the pigment that defines the sample color and was very common in ancient Egypt [34].

### Red pigment

The UV-induced luminescence image indicated that the red color was possibly due to red ochre (containing hematite). In Figure 7d, the XRF spectrum of the red sample is shown. Apart from calcium, sulfur, silicon and potassium, a high concentration of iron was also detected. In the infrared spectrum of the red sample, we can identify calcium sulfate (bands at 3547, 3402, 3245, 1685, 1620, *c.* 1157, 673 and 599  $\text{cm}^{-1}$ ), quartz (bands at 1087, 1053, 798 and 779  $\text{cm}^{-1}$ ), and iron oxide in the hematite form (bands at 642 and 534  $\text{cm}^{-1}$ ). Finally, applying XRD (Figure 9c) shows that, apart from gypsum, anhydrite and quartz, the presence of hematite is detected, in accordance with the attribution made in the XRF and FTIR spectra. Iron oxides in hematite form to create red color on the coffins have been reported in many works [1, 3, 35-36].

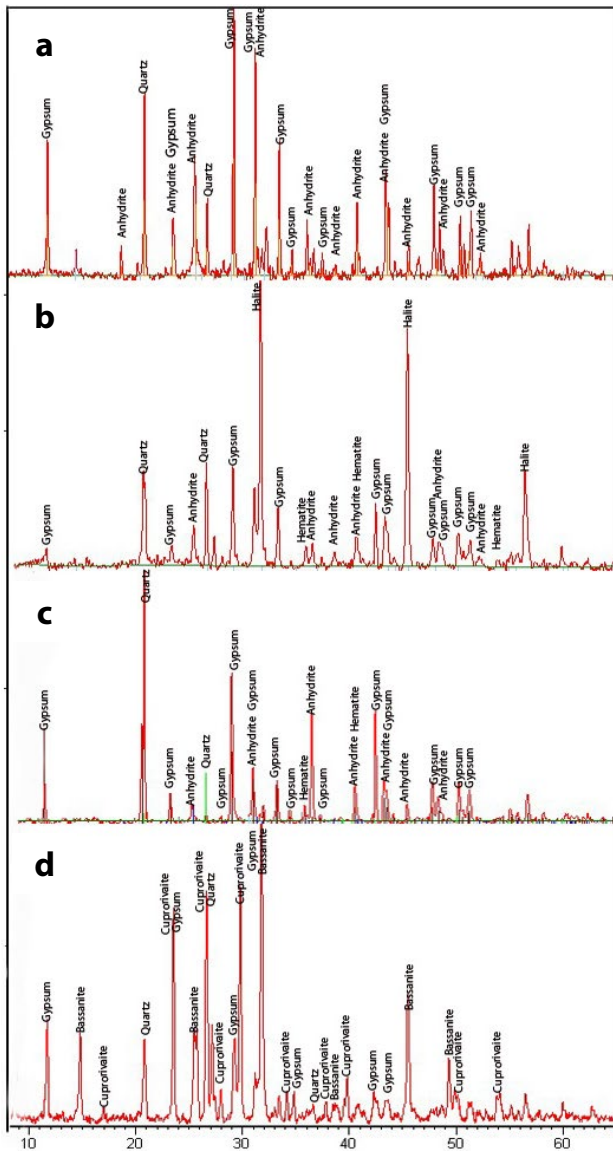
### Yellow pigment

UV-induced luminescence suggested presence of remaining yellow paint areas made of orpiment pigment in the yellowish emission on the surface. The result of XRF analysis for these areas showed a high intensity of sulfur and arsenic. This result provides strong evidence for the presence of an arsenic sulfide pigment that is most likely orpiment, confirming that the yellowish emission on the surface in Figure 5b is related to the surviving yellow painted areas. Orpiment ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) is one of the most known arsenic sulfides and has been reported in many works for creating yellow color on (Egyptian) coffins [2, 6, 37].

### Blue pigment

The VIL images strongly suggested the presence of Egyptian blue in the blue paint areas. In Figure 7, the XRF spectrum of the blue sample is shown. It shows the presence of copper, calcium, sulfur and silicon, characteristic elements of the Egyptian blue pigment. In Figure 8c, the FTIR spectrum of the blue sample is shown. This spectrum is compared with the other ones shown, of gypsum, quartz and the synthesized pigment Egyptian blue. Besides the gypsum and quartz characteristic bands, a group of bands centered at 1150, 1116, 1055





**Figure 9.** XRD patterns of the preparation and painted layers: a) fine preparation layer; b) light red pigment; c) red pigment; d) blue pigment.

and  $1010\text{ cm}^{-1}$  is observed, attributable to Egyptian blue. Finally, applying XRD (Figure 9d) shows that, apart from gypsum and quartz, the presence of Egyptian blue is detected, in accordance with the attribution made after the XRF and FTIR spectra. No evidence was found for the presence of impurities of tin or lead in the XRF analysis, allowing us to assume that bronze scrap was not used to produce the pigment. The first documented appearance of Egyptian blue dates to the proto dynastic period in Egypt (around 3200-3000 BC), identified on a proto dynastic period bowl with markings attributed to the Scorpion King [38]. This pigment was the first synthetic pigment ever produced by humankind and was extensively used from the Fourth Dynasty in Egypt until the end of the Roman period [39]. It is a crystalline compound whose composition corresponds to a calcium copper tetrasilicate, ( $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ ), which is often referred to as cuprorivaite

[40]. It is made by heating, to *c.*  $850\text{ }^\circ\text{C}$ , a mixture of a calcium compound (such as powdered limestone), a copper compound (copper ores or bronze scraps), silica (in the form of quartz sand) and a soda flux (natural soda-natron from lower Egypt, or plant ash) [41-43].

### Green pigment

The VII images strongly suggested the presence of Egyptian blue in the green paint areas. This gave strong evidence that a mixture of Egyptian blue and a yellow pigment was used to obtain the green hue. The XRF spectrum of the green sample (Figure 7f) is shown. In it, the presence of calcium, silicon, sulfur, aluminum, copper, and iron is observed. These elements provide the possibility for the presence of Egyptian blue and yellow ochre pigment. Mixtures of Egyptian blue and yellow ochre to create a green color have been reported in some works [33, 44-45].

### Black pigment

IR images strongly suggested the presence of a carbon-based black in the black paint areas. The microscopic investigation of the black pigment indicated the fineness and evenness of the particles and did not show any fibrous structure, so it is possible to exclude a burnt vegetable origin for the black pigment. In the XRF spectrum, phosphorus was not detected, so it was possible to exclude an animal origin for the black pigment. The bands that define the FTIR spectrum of the black sample permitted calcium sulfate compounds (bands at  $3547$ ,  $3402$ ,  $3245$ ,  $1685$ ,  $1620$ , *c.*  $1157$ ,  $673$  and  $599\text{ cm}^{-1}$ ) to be detected. No band associated with any organic or inorganic pigment was detected in the FTIR spectrum. Because graphite and amorphous carbon cannot be detected by FTIR, we have studied the sample by XRD. With it, the presence of gypsum and quartz was confirmed, and we could also detect carbon, a result which has also been reported by many authors [3, 4, 46].

### Previous consolidation material

In accordance to the previous interventions records, the FTIR analysis of previous consolidation material confirmed the presence of Primal AC 33 (bands at  $2983$ ,  $2953$ ,  $1735$ ,  $1448$ ,  $1286$ ,  $1149$ ,  $1026$ ,  $860$  and  $754\text{ cm}^{-1}$ , Figure 8d), a synthetic acrylic dispersion that slowly increased in popularity during the 1950s, and was used as surface treatment for wall paintings and also for other materials [47]. In the spectrum of Figure 8d, calcium sulfate (bands at  $3547$ ,  $3402$ ,  $3245$ ,  $1685$ ,  $1622$ , *c.*  $1114$ ,  $673$  and  $594\text{ cm}^{-1}$ ) and quartz (bands at  $1027$  and  $798\text{ cm}^{-1}$ ) are also visible.

### Salt efflorescences

In the XRF spectrum of the salt sample, a high intensity of chlorine was detected, which is indicative

of the existence of sodium chloride (NaCl). By applying XRD, halite (NaCl) was confirmed. Salt crystallization in porous materials constitutes one of the most frequent causes of decay and aggressive deterioration problems [48], which occur on wood surfaces, plasters and renderings through saline solutions transferred to the (in this case wood) pores. These salts can be observed directly as efflorescences, which appear and disappear periodically according to the presence or absence of moisture sources [49]. Pressures created by salt crystallization in pores weaken the material until its mechanical strength is overcome and damage occurs [50], which can be defined as a consequence of repeated dissolution and crystallization processes. The forms of salt crystallization on painted wooden artifacts are the most important chemical reaction involving salinity ground water to cause degradation phenomena. When these salts are formed on a porous wood, they cause several aspects of deterioration including weakening of wood cells, deformation of wood surface and disintegration of plaster and decorated layers, besides obscuring the original surface.

## Conclusion

In this study, by applying a combination of OM, TP, XRF, XRD and FTIR spectroscopy, the identification of wood species and the chemical compositions of the materials used in the preparatory and pictorial paint layers from the coffin GEM 10831 were successfully identified. The identification of wood species indicated that the ancient Egyptian carpenter made the planks of the coffin with a native wood sycamore fig not strong enough, but in case of the dowels and tenon where load stresses occurred, denser and stronger wood species (Nile acacia and Nile tamarisk, respectively) were used. Two preparation layers were observed on the wood surface through via micro-stratigraphic analysis. The fine preparation layer was proved to be made of pure gypsum, while the coarse preparation layer was based on a mixture of calcite and quartz. The chromatic palette used in the coffin was identified as Egyptian blue (cuprorivaite), red ochre (hematite), orpiment and carbon black. The green pigment was obtained through a mixture of Egyptian blue and yellow ochre. Salts were identified as a sodium chloride. Primal AC 33 was confirmed as the consolidation material applied in a previous intervention treatment. The application of TP provided useful information about the spatial distribution of the surviving original pigments and the materials used in the previous restoration interventions, in particularly VIL, which played an important role in recognizing the spatial distribution of areas containing Egyptian blue, even in trace amounts or mixed with other pigments, such as yellow. However, complete characterization of the pigments required the use of other techniques, such as XRF, XRD and FTIR spectroscopy. As a result, numerous analytical techniques have found a valuable application in the identification of

pigments. However, every single method has particular limitations. For this reason, in most cases it is necessary to employ a combination of several techniques in order to obtain a complete overview of the composition of a layer of paint.

## Acknowledgments

The authors would like to thank the staff of GEM-CC, Mohamed Anwar (SEM), Dina Mamdouh (FTIR), Hssan Zidan (XRD) and Ngm Eldin Morshed (XRF), for assisting. The authors are much grateful to Mr. Tamer Elnwagy, supervisor of the heavy artefacts department at GEM. The authors would like to thank Dr. Osama Abo El Kheir, the General Director of Conservation Affairs, and Dr. Tarek Tawfik, General Director, at GEM. We would like to express our gratitude to the Japan International Cooperation Agency (JICA) for its continuous technical and financial support.

## References

- 1 Abdrabou, A.; Abdallah, M.; Abd El Kader, M., 'Analytical study and conservation processes of a painted wooden Graeco-Roman coffin', *International Journal of Conservation Science* **6**(4) (2015) 573-586, [http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-15-40\\_Abdrabou.pdf](http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-15-40_Abdrabou.pdf) (accessed 2017-05-05).
- 2 Abd El-Tawab Bader, N. A.; Al-Gharib, W. K., 'Assessment of deterioration and conservation of a polychrome wooden coffin, from al-Arish museum, Egypt', *International Journal of Conservation Science* **4**(4) (2013) 397-412, <http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-13-38-Bader.pdf> (accessed 2017-05-05).
- 3 Afifi, H.; AbdEl Fatah, M. A., 'Analytical study of ground painting layers and conservation processes of an Egyptian painted coffin', *Journal of Life Sciences* **5** (2011) 661-669.
- 4 Johnson, C.; Head, K.; Green, L., 'The conservation of a polychrome Egyptian coffin', *Studies in Conservation* **40** (1995) 75-82, <https://doi.org/10.1179/sic.1995.40.2.73>.
- 5 Proietti, N.; Presciutti, F.; Di Tullio, V.; Doherty, B.; Marinelli, A.; Provinciali, B.; Macchioni, N.; Capitani, D.; Miliari, C., 'Unilateral NMR, 13C CPMAS NMR spectroscopy and micro-analytical techniques for studying the materials and state of conservation of an ancient Egyptian wooden sarcophagus', *Analytical and Bioanalytical Chemistry* **399**(9) (2011) 3117-3131, <https://doi.org/10.1007/s00216-010-4229-z>.
- 6 Amenta, A. 'The Vatican Coffin project', in *Thebes in the First Millennium*, ed. E. Pischikova. J. Budka & K. Griffen, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge (2014) 483- 99.
- 7 Bracci, S.; Caruso, O.; Galeotti, M.; Iannaccone, R.; Magrini, D.; Picchi, D.; Pinna, D.; Porcinai, S., 'Multidisciplinary approach for the study of an Egyptian coffin (late 22nd/early 25th dynasty): Combining imaging and spectroscopic techniques', *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* **145** (2015) 511-522, <https://doi.org/10.1016/j.saa.2015.02.052>.
- 8 IAWA Committee. List of microscopic features for softwood identification, *IAWA Journal* **25** (2004) 1-70, <https://doi.org/10.1163/22941932-90000349>.
- 9 Crivellaro, A.; Schweingruber, F. H., *Atlas of Wood, Bark and Pith Anatomy of Eastern Mediterranean Trees and Shrubs with Special Focus on Cyprus*, Springer-Verlag, Berlin (2013).
- 10 'Acacia nilotica', in *The Inside Wood Database*, <http://insidewood.lib.ncsu.edu> (accessed 2016-06-17).

- 11 'Tamarix nilotica', in *The Inside Wood Database*, <http://insidewood.lib.ncsu.edu> (accessed 2016-06-17).
- 12 Cosentino, A., 'Identification of pigments by multispectral imaging: a flowchart method', *Heritage Science* **2** (2014) 8 <https://doi.org/10.1186/2050-7445-2-8>.
- 13 Cosentino, A., 'Practical notes on ultraviolet technical photography for art examination', *Conservar Património* **21**(2015) 53-62, <https://doi.org/10.14568/cp2015006>.
- 14 Verri, G.; Saunders, D.; Ambers, J.; Sweek, T., 'Digital mapping of Egyptian blue: Conservation implications', *Studies in Conservation* **55**(Sup2) (2010) 220-224, <http://dx.doi.org/10.1179/sic.2010.55.Supplement-2.220>.
- 15 Dyer, J.; Verri, G.; Cupitt, J., *Multispectral Imaging in Reflectance and Photo-induced Luminescence Modes: A User Manual*, The British Museum, London (2013), [www.britishmuseum.org/pdf/charisma-multispectral-imaging-manual-2013.pdf](http://www.britishmuseum.org/pdf/charisma-multispectral-imaging-manual-2013.pdf) (accessed 2017-05-05).
- 16 Dyer, J.; O'Connell, E. R.; Simpson, A., 'Polychromy in Roman Egypt: a study of a limestone sculpture of the Egyptian god Horus', *The British Museum Technical Research Bulletin* **8** (2014) 93-103, [http://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB\\_8\\_Dyer\\_OConnell\\_and\\_Simpson.pdf](http://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB_8_Dyer_OConnell_and_Simpson.pdf) (accessed 2017-05-05).
- 17 Cosentino, A., 'Effects of different binders on technical photography and infrared reflectography of 54 historical pigments', *International Journal of Conservation Science* **6**(3) (2015) 287-298, [http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-15-27\\_Cosentino.pdf](http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-15-27_Cosentino.pdf) (accessed 2017-05-05).
- 18 Derrik, R. M.; Stulik, D.; Landy, M. J., *Infrared Spectroscopy in Conservation Science*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles (1999).
- 19 Gale, R.; Gasson, P.; Hepper, N., 'Wood', in *Ancient Egyptian Materials and Technology*, ed. T. Nicholson & I. Shaw, Cambridge University Press, Cambridge (2000) 334-371.
- 20 Dawson, J.; Marchant, J.; Von Aderkas, E.; Cartwright, C.; Stacy, R., 'Egyptian coffins: materials, construction and decoration', in *Death on the Nile (Uncovering the Afterlife of Ancient Egypt)*, ed. H. Strudwick & J. Dawson, The Fitzwilliam Museum, Cambridge (2016) 75-246.
- 21 Cartwright, C.; Taylor, J. H., 'Wooden Egyptian archery bows in the collections of the British Museum', *The British Museum Technical Research Bulletin* **2** (2008) 77-83, <https://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB%20%20Cartwright%20and%20Taylor.pdf> (accessed 2017-05-05).
- 22 Stein, R. A.; Lacounra, P., 'Observations on the preparation layers found on ancient Egyptian decorated coffins in the Michael C. Carlos Museum', in *Decorated Surfaces on Ancient Egyptian Objects Technology, Deterioration and Conservation*, ed. J. Dawson, C. Rozeik, M.M. Wright, Archetype Publications, London (2010) 3-8.
- 23 Delaney, J. K.; Walmsley, E.; Berrie, B. H.; Fletcher, C. F., 'Multi-spectral imaging of paintings in the infrared to detect and map blue pigments', in *Scientific Examination of Art. Modern Techniques in Conservation and Analysis*, National Academies Press, Washington, (2005) 120-136, <https://www.nap.edu/read/11413/chapter/10> (accessed 2017-05-05).
- 24 Cosentino, A., 'Multispectral imaging and the art expert', *Spectroscopy Europe* **27**(2) (2015) 6-9.
- 25 Grant, M. S., 'The use of ultraviolet induced visible-fluorescence in the examination of museum objects, Part II', *National Park Service Conserve O Gram* **1**(10) (2000), <https://www.nps.gov/museum/publications/conservo-gram/01-10.pdf> (accessed 2017-05-05).
- 26 Verri, G.; Gleba, M.; Swaddling, J.; Long, T.; Ambers, J.; Munden, T., 'Etruscan women's clothing and its decoration: the polychrome gypsum statue from the 'Isis Tomb' at Vulci', *The British Museum Technical Research Bulletin* **8** (2014) 59-71, [http://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB\\_8\\_Verri\\_et\\_al.pdf](http://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB_8_Verri_et_al.pdf) (accessed 2017-05-05).
- 27 Verri, G., 'The use and distribution of Egyptian blue: a study by visible-induced luminescence imaging in conservation', in *Scientific Examination and Re-display of the Nebamun Wall Paintings*, ed. K. Uprichard & A. Middleton, Archetype Publications, London (2008) 41-50.
- 28 Verri, G., 'The application of visible-induced luminescence imaging to the examination of museum objects', in *Proceedings of SPIE7391 – O3A: Optics for Arts, Architecture, and Archaeology II*, ed. L. Pezzati & R. Salimbeni (2009), <https://doi.org/10.1117/12.827331>.
- 29 Accorsi, G.; Verri, G.; Bolognesi, M.; Armaroli, N.; Clementi, C.; Miliani, C.; Romani, A., 'The exceptional near-infrared luminescence properties of cuprorivaite (Egyptian blue)', *Chemical Communications* **23** (2009) 3392-3394, <https://doi.org/10.1039/B902563D>.
- 30 Verri, G.; Opper, T.; Deviese, T., 'The Treu Head: a case study in Roman sculptural polychromy', *The British Museum Technical Research Bulletin* **4** (2010) 39-54, <https://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB%20Verri.pdf> (accessed 2017-05-05).
- 31 Stuart, B., *Analytical Techniques in Materials Conservation*, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester (2007).
- 32 Passmore, E.; Ambers, J.; Higgitt, C.; Ward, C.; Wills, B.; Simpson, S. J.; Cartwright, C., 'Hidden, looted, saved: the scientific research and conservation of a group of Begram Ivories from the National Museum of Afghanistan', *The British Museum Technical Research Bulletin* **6** (2012) 33-46, [https://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB\\_6\\_Passmore-et-al.pdf](https://www.britishmuseum.org/pdf/BMTRB_6_Passmore-et-al.pdf) (accessed 2017-05-05).
- 33 Scott, D. A.; Warmlander, S.; Mazurek, J.; Quirke, S., 'Examination of some pigments, grounds and media from Egyptian cartonnage fragments in the Petrie Museum, University College London', *Journal of Archaeological Science* **36**(3) (2009) 923-932, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.12.011>.
- 34 McCarthy, B., 'Technical analysis of reds and yellows in the tomb of Suemniwet, Theban tomb 92', in *Colour and Painting in Ancient Egypt*, ed. W. V. Davies, The British Museum Press, London (2001) 17-21.
- 35 Abdrabou, A.; Elbaroudy, A.; Abdallah, M.; Abd El Kader, M.; Matsuda, Y., 'Analytical study and conservation processes of some ancient Egyptian wooden artifacts', poster, *ICOM-CC 17th Triennial Conference*, Melbourne (2014).
- 36 Abdelaal, S.; Mahmoud, N.; Detalle, V., 'A technical examination and the identification of the wood, pigments, grounds and binder of an ancient Egyptian sarcophagus', *International Journal of Conservation Science* **5** (2) (2014) 177-188, <http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-14-17-Abdelaal.pdf> (accessed 2017-05-05).
- 37 Bonizzoni, L.; Bruni, S.; Guglielmi, V.; Milazzo, M.; Neri, O., 'Field and laboratory multi-technique analysis of pigments and organic painting media from an Egyptian coffin (26th dynasty)', *Archaeometry* **53**(6) (2011) 1212-1230, <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2011.00592.x>.
- 38 Ganio, M.; Salvant, J.; Williams, J.; Lee, L.; Cossairt, O.; Walton, M., 'Investigating the use of Egyptian blue in Roman Egyptian portraits and panels from Tebtunis, Egypt', *Applied Physics A* **121**(3) (2015) 813-821, <https://doi.org/10.1007/s00339-015-9424-5>.
- 39 Pradell, T.; Salvado, N.; Hatton, G. D.; Tite, M. S., 'Physical Processes Involved in Production of the Ancient Pigment, Egyptian Blue', *Journal of the American Ceramic Society* **89**(4) (2006) 1426-1431, <https://doi.org/10.1111/j.1551-2916.2005.00904.x>.
- 40 Mirti, P.; Appolonia, L.; Casoli, A.; Ferrari, R. P.; Laurenti, E.; Amisano Canesi, A.; Chiari, G., 'Spectrochemical and structural studies on a roman sample of Egyptian blue', *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular*



- Spectroscopy* **51**(3) (1995) 437-446, [http://dx.doi.org/10.1016/0584-8539\(94\)E0108-M](http://dx.doi.org/10.1016/0584-8539(94)E0108-M).
- 41 Pages-Camagna, S.; Guichard, H., 'Egyptian colours and pigments in French collections: 30 years of physicochemical analyses on 30 objects', in *Decorated Surfaces on Ancient Egyptian Objects Technology, Deterioration and Conservation*, ed. J. Dawson, C. Rozeik & M. M. Wright, Archetype Publications, London (2010) 25-31.
- 42 Uda, M., 'Characterization of Pigments Used in Ancient Egypt', in *X-Rays for Archaeology*, ed. M. Uda, G. Demortier & I. Nakai, Springer, Dordrecht (2005) 3-26, [https://doi.org/10.1007/1-4020-3581-0\\_1](https://doi.org/10.1007/1-4020-3581-0_1).
- 43 Ismail, Y.; Abdrabou, A.; Abdallah, M., 'A non-destructive analytical study and the conservation processes of Pharaoh Tutankhamun's painted boat model', *International Journal of Conservation Science* **7**(1) (2016) 15-28, [http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-16-02\\_Ismail.pdf](http://www.ijcs.uaic.ro/public/IJCS-16-02_Ismail.pdf) (accessed 2017-05-05).
- 44 Edreira, M. C.; Feliu, M. J.; Lorenzo, C. F.; Martin, J., 'Spectroscopic study of Egyptian blue mixed with other pigments', *Helvetica Chimica Acta* **86** (2003) 29-49, <https://doi.org/10.1002/hlca.200390017>.
- 45 Mahmoud, H. H. M., 'Investigations by Raman microscopy, ESEM and FTIR-ATR of wall paintings from Qasr el-Ghuieta temple, Kharga Oasis, Egypt', *Heritage Science* **2** (2014) 18, <https://doi.org/10.1186/s40494-014-0018-x>.
- 46 Karya, H.; Bruno, L.; Godfrey, J.; March, T., 'Treatment of Dynasty 18 painted coffin, 37.47E a-e (Abbott collection 405A)', in *Decorated Surfaces on Ancient Egyptian Objects Technology, Deterioration and Conservation*, ed. J. Dawson, C. Rozeik, & M. M. Wright, Archetype Publications, London (2010) 97-105.
- 47 Horie, V., *Materials for Conservation. Organic Consolidants, Adhesives and Coatings*, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, Oxford (2010).
- 48 Marey, H.; Kantiranis, N.; Stratis, J., 'Salt damage on the wall paintings of the festival temple of Thutmosis III, Karnak temples complex, Upper Egypt: A case study', *International Journal of Conservation Sciences* **1** (3) (2010) 133-142, <http://www.ijcs.uaic.ro/pub/IJCS-10-13-Mahmoud.pdf> (accessed 2017-05-05).
- 49 Arnold, A., 'Behaviour of some soluble salts in stone deterioration', in *Proceedings of 2nd International Symposium on the Deterioration of Building Stones*, Athens (1976) 27-36.
- 50 Lubelli, B.; Van Hees, R., 'Effectiveness of crystallization inhibitors in preventing salt damage in building materials', *Journal of Cultural Heritage* **8**(3) (2007) 223-234, <https://doi.org/10.1016/j.culher.2007.06.001>.

**Received:** 2017-2-18

**Revised:** 2017-3-29

**Accepted:** 2017-4-25

**Online:** 2017-5-8



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>.



# Lineamientos para abordar el manejo patrimonial de las Salinas Grandes, provincia de La Pampa, Argentina

Laura Aylén Enrique 

*Centro de Investigaciones Sociales (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Instituto de Desarrollo Económico y Social), Aráoz 2838, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
aylenle@yahoo.com.ar*

## Resumen

Nos proponemos indagar en la gestión del patrimonio de las Salinas Grandes – provincia de La Pampa, Argentina – y su entorno desde los organismos estatales, teniendo en cuenta las declaraciones patrimoniales y las normativas asociadas correspondientes a diferentes escalas jurisdiccionales, en relación con las recomendaciones internacionales. Pensamos que a pesar de los avances en la materia, existen vacíos y oscurecimientos en cuanto a lo que a protección del patrimonio local se refiere. En particular, nos interesamos por el reconocimiento y salvaguarda del patrimonio industrial considerando la importancia que la extracción de sal tiene en el área. Sostenemos que el análisis de este caso de estudio nos posibilita plantear una serie de lineamientos de acción posibles que resultarán de utilidad también en otros casos de características semejantes.

## Palabras-clave

Políticas estatales  
Patrimonio pampeano  
Industria salinera

## Directrizes para lidar com a gestão do património de Salinas Grandes, da província de La Pampa, Argentina

## Resumo

Pretendemos investigar a gestão, pelas agências estatais, do património de Salinas Grandes – estado de La Pampa, Argentina – e envolvente, tendo em conta as declarações patrimoniais e as normas associadas correspondentes a diferentes escalas de jurisdição e a sua relação com as recomendações internacionais. Pensamos que, apesar dos progressos nesta área, existem lacunas e incertezas em relação à protecção do património local. Em particular, estamos interessados no reconhecimento e preservação do património industrial, considerando a importância que a extracção de sal tem na área. Argumentamos que a análise deste caso de estudo nos permite levantar uma série de possíveis linhas de acção que serão úteis noutros casos com características semelhantes.

## Palavras-chave

Políticas estatais  
Património pampeano  
Indústria do sal

ISSN 2182-9942





## Guidelines to handling the heritage management of the Salinas Grandes, province of La Pampa, Argentina

### Abstract

We intend to investigate the heritage management of the Salinas Grandes – province of La Pampa, Argentina – and its setting by the state agencies, considering the heritage declarations and associated regulations corresponding to different jurisdictional scales, in relation to international recommendations. We think that despite the advances in the subject, there are gaps and shadows as far as protection of local heritage is concerned. In particular, we are interested in the recognition and safeguarding of the industrial heritage considering the importance that the extraction of salt has in the area. We argue that the analysis of this case study allows us to propose a series of possible action guidelines that will be also useful in other cases of similar characteristics.

### Keywords

State policies  
Pampa Heritage  
Salt industry

## Las Salinas Grandes de las pampas

Las Salinas Grandes se encuentran ubicadas al este de la actual provincia de La Pampa, Argentina, a 37° 21' 67" de latitud sur y 63° 55' 00" de longitud oeste (Figura 1). Están aproximadamente a 30 kilómetros del límite con la provincia de Buenos Aires por la ruta provincial 18 e integran la denominada provincia fitogeográfica del espinal, en el distrito fitogeográfico del Caldén [1]. La región se caracteriza por bosques xerófilos, espinosos o de hojas pequeñas que se caen en otoño, que se alternan con estepas de arbustos y gramíneas. Aunque el este de la provincia de La Pampa – con los mayores niveles de precipitaciones, que menguan hacia el oeste – es una zona semiárida, en las cercanías de las salinas la humedad existente favorece la presencia de junco espinoso (*Juncus acutus*) y se forman matorrales de palo azul (*Cycloleptis genistoides*) y jume (*Heterostachys ritteriana*). Asimismo, se destaca la presencia de cardoncito (*Cereus aethiops*), especie endémica del centro del país, es decir, propia y exclusiva de esta área. Su fauna reúne algunos animales de la estepa patagónica como guanacos (*Lama guanicoe*), maras (*Dolichotis patagonum*) y piches (*Zaedyus pichiy*) con otros de las llanuras pampeanas tales como las vizcachas (*Lagostomus maximus*), los zorros (*Lycalopex spp*), los gatos monteses (*Leopardus geoffroyi*) y los pumas (*Puma concolor*). También se caracteriza por la presencia de peludos (*Chaetophractus villosus*), ñandúes (*Rhea americana*), zorrinos (*Conepatus humboldtii*), teros (*Vanellus chilensis*), chajás (*Chauna torquata*), caranchos (*Caracara plancus*) y chimangos (*Milvago chimango*).

Las Salinas desempeñaron un importante rol tras convertirse en un foco de extracción de sal para los hispanocriollos debido a su ubicación estratégica vinculada a la circulación indígena y los caminos conocidos como “rastrilladas”, entre las que sobresale la “ruta de los chilenos” en la región que nos ocupa. Si bien recibieron caravanas de españoles en busca de sal desde mediados del siglo XVII [2-4], este espacio estuvo bajo dominio indígena hasta fines del siglo XIX, transformándose progresivamente en un nodo estratégico de abastecimiento de sal [5]. A pesar de que el mineral



**Figura 1.** Mapa de la provincia de La Pampa con ubicación de las Salinas Grandes. Adaptado de fuente del Ministerio de Educación y Deportes de la República Argentina.



**Figura 2.** Parvas de sal extraídas de la laguna bajo la explotación de Dos Anclas s. a.

era un recurso valioso que los españoles estimaban como medio para conservar los alimentos, para obtenerlo se veían en la obligación de atravesar extensos territorios controlados por diversos grupos indígenas, quienes apreciaban la sal en relación con su valor de cambio.

Durante el siglo XIX las salinas fueron reconocidas como base de operaciones donde se instaló la denominada Confederación de los caciques salineros, entre los que se destacó Calfucurá por sus negociaciones primero con Rosas y luego con Urquiza. Luego de la muerte de Calfucurá en 1873, lo sucedió su hijo, quien hacia fines de esa década sufrió los ataques de la campaña militar emprendida por Roca y la consecuente desarticulación de la tribu. Poco después, en 1882 Jacinto Real se hizo acreedor de los terrenos que le otorgó el gobierno de la nación en esa jurisdicción como suscriptor de un empréstito que impulsó el avance de la población criolla sobre tierras indígenas.

Parte de esas tierras, que comprendían una gran porción de las Salinas Grandes, fueron vendidas por sus herederos a la Compañía Introdutora de Buenos Aires S.A. en 1916. La empresa se había fundado poco tiempo antes, en noviembre de 1901, y sólo un año después se fundaba Macachín, actualmente la localidad más cercana a las salinas – que se encuentran bajo su jurisdicción y administración –, y cabecera del departamento de Atréucó (La Pampa). En 1909 se inauguró el ramal Rivera-Doblas del ferrocarril Roca, incentivando el interés de la

Compañía Introdutora de Buenos Aires S.A. por el rubro salinero. Al año siguiente se desencadenó una protesta de colonos rurales – consecuencia de la crisis productiva y social producto de una gran sequía que afectó más de 75.000 hectáreas de campos – que alcanzó repercusiones a nivel nacional e internacional [6-9]. No obstante, la producción se recuperó y hacia 1920 la empresa obtuvo la concesión de las minas de cloruro de sodio San Pedro, San Carlos y San Jacinto, convirtiéndose en una de las principales productoras del país. En la actualidad, las Salinas Grandes siguen siendo explotadas – de manera industrial – por el holding empresario conformado por la Compañía Introdutora de Buenos Aires S.A. y Dos Anclas y constituye uno de los ejes de desarrollo económico y de sociabilidad de la región (Figura 2). El mineral que generan no sólo se emplea en la elaboración alimentos sino también de cloro, hidróxido de sodio, ácido clorhídrico, hipoclorito de sodio, carbonato de sodio, cloruro de amonio y sodio metálico que se usan en la fabricación de celulosa, papeles, textiles, plásticos, jabones y detergentes, fibras, plaguicidas, vidrios, medicamentos, etc.

El apelativo “Salinas Grandes, la mítica”, tal como fuera descrita en el difundido libro “Nuestros paisanos los indios” de Martínez Sarasola [10], remite a la importancia que ha tenido la zona a lo largo de los últimos siglos, a pesar del relativo desconocimiento que aún las envuelve. La relevancia del sitio y la continuidad en el

uso del espacio y del mineral nos indujo a preguntarnos por el manejo patrimonial de las salinas y la significación cultural asociada a ellas, entendiendo ésta última como el conjunto de valores que se atribuyen al patrimonio, cuyo contenido e interrelaciones con los sentidos otorgados a otros recursos culturales varían a lo largo del tiempo y según los grupos sociales involucrados [11-12]. En este sentido, aunque Mehrotra [13] ha cuestionado la noción por considerarla estática, pensamos que el autor parte del supuesto erróneo de que los valores son inherentes a los recursos, en desmedro de la idea de que estos son contruidos a lo largo del tiempo, tal como plantea la Carta de Burra.

## Conocer el pasado, proteger el presente

Para analizar los modos en que se gestiona el patrimonio vinculado a las Salinas desde las orbitas estatales consideramos necesario relevar las declaratorias patrimoniales y las normativas que dan marco legal a la protección de las mismas y su entorno. En primer lugar, destacamos la ley provincial número 876, sancionada en 1985, que se refiere específicamente a las Salinas Grandes. La misma declara como “lugares históricos” a los parajes de Salinas Grandes y Leubucó en función de la relevancia del pasado hispano-indígena de los sitios. Se alude a los “últimos grupos de indios ranqueles y vorogas” que habitaron la región inscribiéndolos en una etapa temporal indefinida del pasado y, paralelamente, desestimando a las poblaciones actuales que se reconocen como miembros de dichos grupos. De modo simultáneo, se los circunscribe como antiguos habitantes de la provincia de La Pampa, propiciando una nueva contradicción como consecuencia de la incompatibilidad temporal entre la presencia de estos grupos indígenas a mediados del siglo XIX y la conformación institucional como provincia, aproximadamente un siglo después.

La categoría de “lugar histórico” fue definida en 1991 por la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos – hoy Comisión Nacional de Monumentos, de Lugares y de Bienes Históricos – como

un área de existencia material [...] donde tuvieron origen o transcurrieron hechos trascendentes de carácter histórico, artístico, institucional o ético-espiritual, o bien se encuentran en ella restos concentrados o dispersos de importancia arqueológica, que por sus consecuencias y características resultan referentes valiosos para la identidad cultural de la Nación [14].

Sin embargo, este organismo sólo recomienda las declaraciones patrimoniales y la protección de bienes al Poder Ejecutivo Nacional. A escala provincial, los pampeanos recién contaron con una ley que explicitara el contenido de la categoría de “sitios o lugares históricos” en 2003. Así, la ley provincial 2.083 (2003) definió sintéticamente estos sitios como aquellos “vinculados con acontecimientos del pasado, de destacado valor

histórico, antropológico, arquitectónico, urbanístico o social” [15]. Mediante dicha ley también se declaró de interés público la conservación del patrimonio cultural, se creó el Registro Provincial de Patrimonio Cultural y se creó la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural como autoridad de aplicación de la norma.

La provincia de La Pampa cuenta además con la Constitución Provincial de 1960 – a la que se han incorporado las modificaciones de 1994 – que en su artículo 19 establece que “el acervo cultural, histórico, arquitectónico, arqueológico, documental y lingüístico de la Provincia son patrimonio inalienable de todos los habitantes” e instituye que el estado provincial y la comunidad son los encargados de su protección [16]. En 1979 se promulgó también la ley 910 de Protección y Conservación del Patrimonio Histórico de la Provincia [17], derogando la primera norma al respecto en la provincia, la ley 2028/59 de 1959, que declaraba las ruinas, yacimientos y vestigios de interés arqueológico como propiedad de la provincia [18]. Como complemento, en 1991 se promulgó la ley 1352 que brinda amparo a los derechos colectivos, afectando los intereses patrimoniales de manera general [19].

A escala nacional esto se enmarca en la ley 25.743 de Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico [20], vigente desde 2003, que reemplazó la ley 9.080 promulgada en 1913 [21]. La nueva ley ha implicado modificaciones en la concepción del patrimonio, ya no como propiedad del Estado sino bajo su tutela, aunque se continúa avalando la propiedad privada. También persiste el énfasis en el aprovechamiento científico del patrimonio, donde los científicos son los encargados de gestionarlo y se deja de lado a las comunidades implicadas. El organismo de aplicación de esta ley es el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, dependiente del Ministerio de Cultura de la Nación, a nivel nacional, y en la provincia de La Pampa, la Subsecretaría de Cultura del Ministerio de Cultura y Educación.

A lo expuesto se añaden las convenciones internacionales ratificadas por Argentina, tales como la Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural [22] (Ley 21.836/1978) [23] y la Convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las Naciones Americanas, a la que nuestro país adhirió en 1976 pero recién fue ratificada en 2002 [24]. También se ha ratificado la Convención para la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial [25] que lo entiende como “los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas” – y la base material que los hace posibles – que cada grupo social reconozca como parte de su patrimonio cultural, transmitiéndolo de generación en generación y recreándolo constantemente en relación con el contexto natural e histórico en el que se desarrolla. Esta ratificación se realizó mediante la ley 26.118/2006 que expresa su reserva con respecto al artículo 33 referido a la soberanía de los territorios que puedan estar bajo controversia entre dos Estados Parte de la Convención



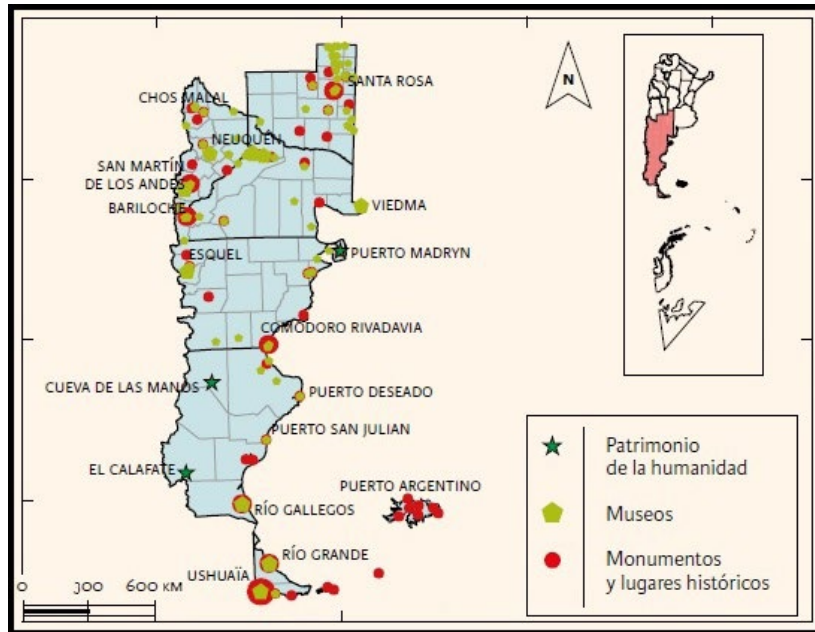


Figura 3. Mapa de patrimonio y museos de la región patagónica argentina. Basado en [27].

teniendo en cuenta los conflictos por las islas Malvinas [26]. No obstante, más allá de estos avances en la materia, aún son necesarias normativas complementarias que especifiquen los modos para proteger y difundir dicho patrimonio en Argentina.

Por otro lado, cabe destacar el desarrollo del Sistema de Información Cultural de la Argentina (SInCA) elaborado por la entonces Secretaría de Cultura de la Nación – hoy Ministerio – en el marco del cual se elaboraron una serie de fascículos que dividen el país en seis regiones diferentes y de manera reciente han sido reunidos en el Atlas Cultural de la Argentina [27]. La Pampa está incluida en la región Patagonia, en relación con la cual se distingue la “zona agroproductiva” de la provincia entre las “zonas de alta concentración y contigüidad de puntos de valor y resguardo patrimonial” [27, p. 131]. No obstante, no se brindan mayores detalles acerca de la delimitación de dicha área y los mapas presentados muestran una concentración de recursos en el este, incluso en el “mapa 9” (Figura 3) referido a patrimonio y museos aunque el mismo informe advierte que “en La Pampa y Neuquén se observa una distribución bastante homogénea a lo largo y ancho de sus territorios” [27, p. 131].

En relación con esta propuesta del SInCA de presentar los datos georreferenciados y el interés con respecto al patrimonio, consideramos preciso mencionar también la Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial [28] y el consecuente Plan Estratégico Territorial – en adelante PET – [29-31] teniendo en cuenta el desarrollo simultáneo que manifestaron y su carácter estatal y participativo. Y además, fundamentalmente, debido a la intención compartida por la Política y el Plan de trazar lazos

entre la identidad y el patrimonio de los pobladores y los lugares que habitan. En este sentido, el Plan Estratégico Territorial [30, p. 54] plantea como uno de sus objetivos el de “contribuir a la valorización de nuestro patrimonio natural y cultural a través de una gestión integrada y responsable”. Sin embargo, el marco legal de estas iniciativas aún es insuficiente: a pesar de que la Ley General de Ambiente 25.675 [32] indica que el ordenamiento ambiental del territorio constituye la herramienta para gestionar el ambiente, la ley 22.428 de Conservación de Suelos [33] no contempla los valores sociales atribuidos al paisaje y se centra en la capacidad productiva del suelo [34]. Por su parte, la ley provincial 1.914 [35] se alinea en general con los preceptos validados a escala nacional. La contribución de La Pampa al Plan Estratégico Territorial [36, p. 22] dedica un apartado especial denominado “Identidad y Territorio” a señalar “una minoritaria herencia aborigen” y una adaptación de los inmigrantes europeos al medio durante “las últimas etapas de poblamiento” en el contexto de la provincialización. Esto contribuyó a la conformación de lo que en el informe se denomina “pampeanidad”, caracterizada por su sobriedad, su rusticidad y la multiplicidad de aspectos que reúne. Cabe destacar que en dicha publicación se hace referencia al patrimonio cultural asociado a lagunas con “valor histórico y arqueológico importante como Salinas Grandes” y se describe el “periodo anterior a 1880” como un medio natural con escasas alteraciones, en el cual “las únicas actividades extractivas eran la caza por parte de los indígenas y la extracción de sal”. No obstante, no se especifica quiénes eran los que llevaban a cabo la extracción del mineral ni se brinda más información al respecto. Por otro lado, cuando esta información

pasó a integrar el PET de escala nacional [29, p. 219] respondiendo al criterio de construcción participativa que lo caracteriza, se suprimieron las referencias a las Salinas Grandes y a su valor patrimonial.

## Sal del olvido

Tal como queda de manifiesto en lo expuesto hasta aquí, el patrimonio pampeano ha sido estudiado y es protegido fundamentalmente en relación con la presencia de grupos indígenas, aunque en algunos casos de forma incipiente y posicionándolos en un pasado indefinido. No obstante, la relevancia del patrimonio salinero parece invisibilizada, paradójicamente a pesar de la importancia de la explotación del mineral en la zona. Al respecto consideramos los aportes del Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (TICCIH), creado en 1973 para asesorar al Consejo Internacional sobre Monumentos y Sitios (ICOMOS) en la materia. El Comité propuso la Carta de Nizhny Tagil [37] que constituye el primer texto de referencia internacional dedicado al patrimonio industrial y sentó las bases para los Principios para la Conservación de Sitios, construcciones, áreas y paisajes de Patrimonio Industrial. Teniendo en cuenta dicha carta y los Principios para la Conservación de Sitios, construcciones, áreas y paisajes de Patrimonio Industrial – conocidos como “Principios de Dublin” – [38], identificamos y analizamos diversos ejemplos del patrimonio industrial en el caso de las Salinas Grandes, formado por un conjunto de componentes materiales e inmateriales que dan cuenta de procedimientos productivos, extractivos y/o de conversión de la materia prima en bienes de consumo y la infraestructura como parte de los procesos industriales. En este sentido, consideramos la interrelación de tres ideas fundamentales con respecto a la generación de los paisajes salineros: los procesos e infraestructuras, el territorio y el patrimonio, propuesta por Román López [39] para el caso de Andalucía (España), y evitamos restringir la concepción

del patrimonio industrial a los edificios, maquinarias e infraestructura industrial. Atendiendo a que dicho patrimonio comprende además los “sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación” [37], aquí nos centraremos en lo que fuera conocido como “La Colonia” y el estado actual en que se encuentra el predio donde funcionó.

A principios del siglo XX, la Cooperativa obrera y vecinal de Salinas Grandes Ltda. creó un pequeño poblado, conocido como “La Colonia”, especialmente destinado al personal de la empresa salinera (Figura 4). Allí se edificaron setenta viviendas de material que eran entregadas sin cargo al personal, así como la energía eléctrica y los medicamentos de urgencia. Además, se emplazó un almacén y una carnicería y se generó una red de agua para lograr el abastecimiento del poblado. Se construyeron dos escuelas primarias – una de ellas en las cercanías de la estación de ferrocarril Hidalgo – , una sala de primeros auxilios, una biblioteca, un salón para fiestas, un cinematógrafo y se montó un campo de deportes. El auge de la colonia tuvo lugar durante la década de los '60, con una población total de 535 personas según un relevamiento efectuado en mayo de 1967 [40].

Sin embargo, entre octubre de 1971 y febrero de 1972 los obreros llevaron a cabo una huelga en respuesta a un conflicto con la patronal. Tras un acuerdo secreto entre la Federación Argentina de Productores de Sal y los representantes del gremio, se alteraron las condiciones laborales de los obreros y se estableció el cobro de un alto alquiler por las viviendas de “La Colonia” [9, 41-42]. Se concretaron una serie de paros de actividades, movilizaciones en Santa Rosa para lograr una mayor visibilidad del conflicto en los medios de comunicación y cortes en los accesos a la planta cuyos efectos fueron un incremento del personal en el destacamento policial, despidos, cesantías de los obreros y reclamos patronales para desalojar las viviendas. Las tardías intervenciones de los diferentes organismos estatales con incidencia en el tema culminaron el 17 de febrero cuando los



**Figura 4.** Vista aérea de parte de la salina y las viviendas destinadas al personal de la empresa. Basado en [40].



**Figura 5.** Algunas de las viviendas y construcciones abandonadas.





**Figura 6.** Locomotora y busto de Walter Stauffacher en la entrada a las Salinas.

huelguistas se reunieron con los directivos de la empresa y sus abogados en el Ministerio de Trabajo y firmaron un acuerdo: se mantendrían los costos de las viviendas, se compensaría el 50% de los salarios de esos cuatro meses y los líderes de la huelga serían despedidos.

Tiempo después, no obstante, la empresa decidió trasladar la fábrica junto con la población, razón por la cual durante la década de 1980 se abandonaron de forma permanente casi la totalidad de las edificaciones. Actualmente, la gran mayoría de esas viviendas y construcciones destinadas al uso del personal de la empresa se encuentran en un pésimo estado de conservación y ya han sido demolidos varios edificios (Figura 5). En este sentido, cabe preguntarnos por el lapso temporal que necesitamos que transcurra entre los eventos y la actualidad para otorgarle valor histórico al patrimonio. Asimismo, el hecho de que se encuentren dentro de propiedad privada ha condicionado los intereses y políticas asociadas a ellas.

El “saber-hacer” y las memorias de los trabajadores se refieren tanto a la extracción de la sal y el manejo de las maquinarias en las salinas como a las prácticas vinculadas al ferrocarril para trasladar el mineral. La expansión del

ferrocarril tuvo un importante efecto en el desarrollo del rubro salinero, lo cual se evidenció en el creciente interés de la empresa por el sector al instalarse el ramal Rivera-Doblas del ferrocarril Roca que ya hemos mencionado. La relevancia que tuvo este medio de transporte ha quedado plasmada también en el emplazamiento de una “trochita” a la vera del camino de acceso a las salinas (Figura 6). La locomotora exhibida es una de las máquinas de vapor de trocha angosta que la empresa Compañía Introdutora de Buenos Aires S. A. utilizaba para la extracción del mineral a principios del siglo XX, arrastrando los vagones cargados con sal desde la planta del yacimiento hasta la estación Hidalgo.

Junto a ella hallamos un busto de Walter Stauffacher, quien es definido en la placa bajo su busto como “valiente pionero de la industria salinera argentina”, y en las cercanías, un mástil, un monumento alusivo a los antiguos modos de extracción de sal y un busto del salesiano Ángel Buodo (Figura 7). En relación con el potpurri de elementos que conforman el monumento sobre las salinas, es interesante destacar cómo se plasman los múltiples usos del espacio y modalidades de extracción del mineral que tuvieron lugar en el sitio. Consideramos que la investigación de “todos los usos anteriores” que propone la Carta de Nizhny Tagil [37] debería abarcar en este caso, y en sentido amplio, el manejo del mineral previo a su industrialización que ya hemos señalado. De esta manera, es posible trazar una suerte de continuidad en el uso de las salinas a lo largo de los últimos siglos, a pesar de los cambios en los intereses, las tecnologías y los resultados obtenidos en relación con las distintas modalidades de explotación de la sal.

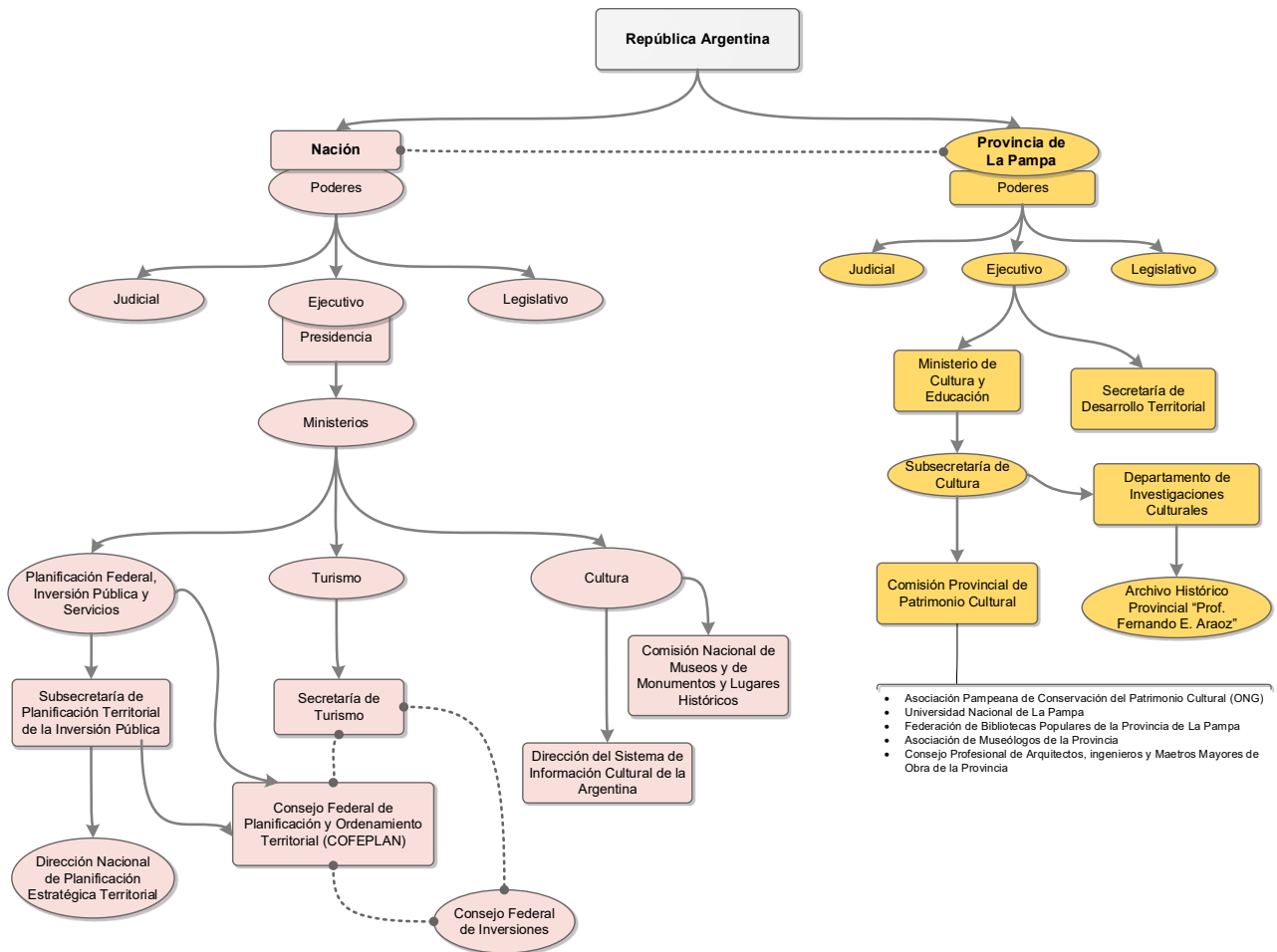
## Primeros pasos para pensar estrategias de gestión

Como parte del diagnóstico inicial, elaboramos un mapa de actores que facilitó la identificación de los actores y de las interrelaciones entre ellos. Así, comenzamos por



**Figura 7.** a) Monumento en la entrada de las Salinas. b) Detalle del panel izquierdo, mejor conservado.





**Figura 8.** Mapa de actores sociales estatales vinculados a la gestión del patrimonio de Salinas Grandes durante el periodo considerado. Algunos de estos ministerios han modificado su denominación a partir del cambio de gobierno nacional el 10 de diciembre de 2015. Ejemplo de ello son el de “Turismo” y el de “Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios”.

plasmarse gráficamente la heterogeneidad de organismos estatales vinculados con la gestión patrimonial de la zona que, a su vez, implican subgrupos más pequeños relacionados de forma más indirecta con las Salinas en particular. El mapa de actores nos ofrece un primer acercamiento para reconocer aquellos grupos de interés que disputan los sentidos sobre el lugar y el patrimonio asociado a él. Hemos restringido la representación a los actores sociales estatales debido a nuestro enfoque y dado que incluir a los privados complejizaba demasiado la imagen, al punto de perder sentido la síntesis visual. Pensamos que es preciso tener en cuenta los diversos intereses en pugna en la construcción de la agenda política y, por ello, abordamos los grupos de intereses que participan en la construcción del patrimonio asociado al pasado colonial como conjunto y no como individuos aislados. Al respecto, resulta de utilidad la propuesta de Cobb y Elder [43] de distinguir entre los grupos de identificación -pocos individuos implicados directamente-, los de atención -aquellos que expresan interés y apoyo aunque no están involucrados de manera directa-, el público atento - que se interesa cuando el tema adquiere mayor repercusión en la opinión pública-

y el público general -generalmente desinformado sobre la cuestión-. En este sentido, entre los actores estatales incluidos en el gráfico, la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural pampeana integraría el grupo de identificación y la Comisión Nacional de Monumentos, de Lugares y de Bienes Históricos el de atención, por ejemplo. Asimismo, abordajes “de redes” como el de Klijn [44] nos llevaron a reflexionar sobre la ausencia de un actor central y la fragmentación y diversidad de actores sociales, así como acerca de la relevancia de los vínculos informales entre ellos.

A pesar de la potencial apariencia orgánica de la Figura 8, en general estas entidades no funcionan de manera articulada entre sí y ello propicia, por un lado, la superposición y solapamiento sobre determinadas problemáticas, y por el otro, ciertos silencios, vacíos y “olvidos” en torno a otras. Así, este panorama complejo de diferentes organismos estatales (des)articulados y sus lazos con otros actores sociales y grupos de interés privados pone en evidencia que la información no se encuentra centralizada en general. A escala provincial estas segmentaciones son menores y se intenta concentrar la información, al menos de manera parcial,

en el Departamento de Investigaciones Culturales de La Pampa. La heterogeneidad de actores que se pone de manifiesto en el gráfico tiene como correlato entonces una enorme desarticulación de los mismos y de las maneras de gestionar que se proponen y se llevan a cabo desde cada uno de ellos. Esto se complica aún más al considerar los actores no estatales que, como mencionamos, integran grupos de interés particulares y en pocos casos compartidos. Como consecuencia, en la práctica, las leyes tienen una repercusión disímil según quién sea el responsable de aplicarlas y, por ejemplo, el área de cultura en Macachín incide de modo casi nulo en las decisiones de los estamentos mayores a pesar de que las salinas estén bajo su jurisdicción. Además, la gran fragmentación de la información disponible que resulta de esta situación entorpece aún más un ya dificultoso acceso a los datos producto de las distancias desde Buenos Aires, la dispersión de las fuentes, la escasa infraestructura y el interés político orientado a otras temáticas.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta aquí, pensamos que es posible plantear una serie de lineamientos que sintetizan de modo esquemático los planteos principales del trabajo, buscando profundizar aquellos propuestos en la Carta de Nizhny Tagil [45]. Pensamos que estos lineamientos nos permiten ofrecer ciertas orientaciones a tener en cuenta para bosquejar los pasos a seguir en cuanto a próximas investigaciones y sugerir aspectos relevantes en el diseño de las políticas al respecto. Así, hemos propuesto como ítems principales:

- Considerar los procesos de cambio y continuidad en el uso de la sal y del sitio a través del tiempo
- Desnaturalizar el manejo industrial del mineral
- Problematicar la categoría de “lugar histórico” mediante la cual el sitio ha sido declarado parte del patrimonio provincial
- Investigar diversos usos y sentidos otorgados al manejo de la sal en el lugar
- Definir criterios de identificación, selección, tratamiento y protección del patrimonio asociado a las Salinas
- Integrar a quienes se reconocen como miembros o descendientes de los grupos indígenas que habitaron la región a la elaboración y planificación de políticas públicas vinculadas al patrimonio local
- Realizar estudios de impacto socio-ambiental en las salinas para evaluar su potencial uso turístico
- Profundizar el relevamiento de las estructuras edilicias que persisten en el lugar
- Avanzar en la generación de un centro de interpretación en la planta de producción o en las Salinas

En relación con esto, un relevamiento completo nos permitiría identificar la totalidad de las comunidades de pueblos originarios existentes en la zona, a partir de lo cual podría realizarse una consulta en los términos de la ley nacional 24.071 [46] mediante la cual se aprueba el Convenio 169 sobre “pueblos indígenas y tribales en países independientes” de la Organización Internacional

del Trabajo. Por otro lado, al centrarnos en el caso particular de “La Colonia” como expresión, al menos en parte, de un modo de uso del sitio en relación con el patrimonio industrial en especial, consideramos que tendrían que incorporarse además una serie de aspectos más específicos, que podríamos estructurar de la siguiente manera:

- Ampliar y sistematizar el relevamiento de las experiencias y memorias de los antiguos pobladores de “La Colonia”
- Investigar los efectos del traslado de la población de “La Colonia” a la localidad de Macachín (fútbol, abastecimiento, idea de tranquilidad)
- Indagar en las formas de vida “comunitaria” en “La Colonia” y los distintos tipos de tareas que realizaban los pobladores de la fábrica dado que la mayoría de los estudios se han centrado en la huelga.

Por último, consideramos que esta serie de ítems no excluye la incorporación futura de otros lineamientos, dado que el trabajo presentado constituye una primera aproximación al caso desde esta perspectiva.

## Consideraciones finales

A lo largo de la investigación hemos identificado, revisado y analizado documentación oficial referida al patrimonio asociado a las Salinas Grandes. Sostenemos que es preciso pensar el patrimonio natural y cultural en conjunto y sólo tener en cuenta esta distinción de modo analítico. Por ello, resulta necesario generar una propuesta de gestión integral que considere el patrimonio industrial, desestimado en la actualidad. En este sentido, destacamos como positivo el hecho de que la empresa que posee los terrenos documente las cosechas de sal y los análisis del material obtenido en cada una de ellas. Resulta importante propiciar la conservación de dichos archivos dado que las fotografías y la información recabada constituyen un punto de partida útil para conformar una base de datos completa a futuro. También sería necesario documentar las modificaciones edilicias llevadas a cabo en los distintos sitios y los diferentes tipos de construcciones.

Por nuestra parte, llevamos a cabo un relevamiento fotográfico del lugar; sin embargo, aún resta desarrollar un registro exhaustivo, etapa fundamental del estudio del patrimonio industrial, tal como sugiere la Carta de Nizhny Tagil [37]. Para ello, sería importante contar con el apoyo tanto de los organismos estatales como de la empresa también para monitorear los resultados y propiciar los reajustes necesarios a lo largo del estudio. Creemos que el rol estatal resulta fundamental como articulador de las gestiones entre los entes privados y públicos, y posteriormente, podría fomentar la difusión de los resultados de manera que los pobladores puedan conocer mejor el lugar que habitan.

Asimismo, es imprescindible acompañar el trabajo de relevamiento e interpretación con la reflexión en torno a los criterios de selección, identificación, tratamiento



**Figura 9.** Edificaciones industriales que perduran próximas a las salinas.

y protección del patrimonio industrial. Con el objeto de lograrlo, además de documentar el patrimonio existente en el lugar, es preciso describir detalladamente las características, ubicación y contexto de dicho patrimonio. De manera semejante, consideramos que es necesario llevar a cabo una evaluación de impacto socioambiental en caso de que se emprenda algún tipo de explotación turística, un tipo de uso que ya se fomenta en otras salinas que dependen de la misma empresa, como las denominadas “Colorada Chica”, próxima a Jacinto Aráuz (La Pampa), y las “del Bebedero”, cercanas a Balde (San Luis).

Pensamos que el hecho de que las salinas se encuentren en un predio de propiedad privada en el cual se realizan tareas productivas, sumado a la falta de información detallada acerca de aquello que todavía perdura en pie, contribuye a ahondar los vacíos legales, administrativos y de políticas públicas. En relación con esto, cabe señalar que la Carta de Nizhny Tagil [37] y los Principios de Dublín [38] advierten que “la conservación del patrimonio industrial depende de la preservación de la integridad funcional”, algo sobre lo que es preciso reflexionar en un caso como el que estamos analizando. Como hemos expuesto, los vestigios de “La Colonia” de Salinas Grandes no se reducen a los restos materiales que aún perduran en las cercanías de la laguna. Al mismo tiempo, entendemos que el patrimonio industrial de la zona comprende un contexto mayor que la presencia de la fábrica y la población vinculada a ella durante esas décadas del siglo XX. Es en este sentido que el “saber-hacer” de los antiguos pobladores de “La Colonia” resulta crucial: a pesar de los avances de la tecnología han transmitido sus conocimientos, aunque gran parte de ellos hoy se haya jubilado. Paralelamente al valor histórico asignado

por los pobladores y por los organismos estatales – en parte mediante las declaratorias patrimoniales –, desde el ámbito empresarial ha primado el valor de uso de algunos espacios y el valor económico de trasladar la población fuera de las Salinas en gran medida para evitar gastos de mantenimiento del lugar, de abastecimiento y distribución de agua y luz. Por ello, retomamos los planteos de Prats [47] en torno a para quién/quienes resultan de utilidad declaratorias patrimoniales del tipo mencionado, poniendo en entredicho quién realiza la selección de lo que se preserva como patrimonio y qué representatividad tiene. Al respecto nos preguntamos qué es lo que se busca recordar y transmitir desde los organismos estatales, y quiénes definen aquello a lo que se otorga valor, con qué objetivo y quiénes lo legitiman.

Tal como señala Sabaté Bel [48], los residentes son en última instancia los principales interesados con respecto al patrimonio, por lo que son necesarios proyectos participativos que los tengan en cuenta, con objetivos claros y una adecuada articulación entre los organismos implicados. En este sentido, cabe destacar la importancia de la apreciación del patrimonio y la socialización entre los pobladores que también han evidenciado Criado Boado y Barreiro [49], y en nuestro caso se pone de manifiesto, por ejemplo, en el documental “Los cuadros al sol” dirigido por Arian Frank y recientemente estrenado, que brinda un acercamiento diferente a los modos en que algunos actores sociales vinculados al lugar construyen el pasado y el presente del mismo. La película narra las circunstancias en las que la comunidad instalada en la planta de extracción de sal perdió fuerza a fines de la década de 1970 por efecto de los cambios en las políticas empresariales y, como consecuencia, las viviendas y construcciones de uso social fueron



abandonadas. Gran parte de dicha población aun hoy vive en Macachín y por eso se escogió la localidad para realizar la primera proyección, lo que generó una suerte de activación patrimonial entre los antiguos pobladores del lugar. Esta activación, no obstante, no encuentra correlato en medidas políticas o disposiciones legales que repercutan en la protección del sitio a pesar de que “el interés y afecto público [...] son las formas más seguras de conservarlo” [37]. Al respecto, y dada la importancia prioritaria de la preservación *in situ* que postula dicha Carta, pensamos que los procesos de conservación del patrimonio podrían complementarse con la creación de un centro de interpretación en las cercanías del sitio que dé cuenta de las modalidades de extracción y uso del mineral y del espacio. Dado el caso, es necesario tener en cuenta las particularidades del ambiente que hemos descrito con anterioridad, ya que la salinidad del mismo afecta sobremedida la conservación de las estructuras, en especial, las metálicas, tal como se puede observar en la Figura 9. En este sentido, advertimos los lazos entre los entornos naturales y culturales que se ponen en evidencia en el patrimonio industrial tal como señalan ICOMOS-TICCIH [38]. Asimismo, sería interesante llevar a cabo actividades de divulgación bajo el formato de talleres en las escuelas 82 y 220 de Macachín con el objeto de conocer las perspectivas de una nueva generación de niños y jóvenes que han establecido otra relación con el cercano lugar que en muchos casos habitaron sus padres, tíos y/o abuelos. Es posible que la modalidad de un taller de historia oral con estudiantes de los últimos años del ciclo primario contribuya a una reflexión intergeneracional acerca no sólo del pasado reciente sino también sobre las asociaciones del sitio a cuestiones industriales y laborales.


Por último, ensayamos una posible hipótesis para explicar el hecho de que a pesar de que la explotación de las salinas constituye el motor de la región, no existen normativas legales ni declaratorias patrimoniales que protejan las construcciones, infraestructuras, medios de transporte, maquinarias ni salvaguarden las experiencias de los obreros de la fábrica, los trabajadores del ferrocarril, e incluso, las memorias de los antiguos pobladores de “La Colonia” de Salinas Grandes. Pensamos que probablemente la naturalización de los procesos productivos vinculados con la sal como parte de la vida cotidiana de estos pampeanos ha obstaculizado un cierto grado de extrañamiento que permita verlos al menos como “patrimonio vivo” [50], lo que los ancla en una suerte de melancolía por lo que ya no es, aunque sin la “fascinación por la decadencia” de la que da cuenta Juaristi [51]. En función de la importancia de la explotación de la sal para la zona, para la provincia de La Pampa y para el país en general, consideramos que debe integrarse la conservación del patrimonio de las Salinas Grandes a las políticas y planificación del desarrollo económico, en coincidencia con lo planteado en la Carta de Nizhny Tagil [37]. No obstante, coincidimos con Criado Boado y Barreiro [49] en que es preciso desarrollar un trabajo interdisciplinario, que reconozca el valor económico del

patrimonio, sin que esto implique una centralización en torno al turismo industrial o un exceso de “musealización” basado en valores arquitectónicos como se ha planteado, por ejemplo, en diversos casos de España [52-53].

## Agradecimientos

Agradezco la atenta predisposición y colaboración del personal de la empresa Dos Anclas s. a., el intendente de Macachín Jorge Cabak y el ing. Mario Russo, así como también la lectura y comentarios del Dr. Marcelo Weissel. Este trabajo fue realizado con el apoyo de los subsidios otorgados por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT W215) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-PIP 0641).

## ORCID

Laura Aylén Enrique  <http://orcid.org/0000-0002-8879-9552>

## References

- 1 Cabrera, A., *Regiones Fitogeográficas Argentinas*, ACME, Buenos Aires (1976).
- 2 Taruselli, G., ‘Las expediciones a salinas: caravanas en la pampa colonial. El abastecimiento de sal a Buenos Aires (siglos XVII y XVIII)’, *Quinto Sol* **9-10** (2006) 125-150, <https://doi.org/10.19137/qs.v10i0.710>.
- 3 Enrique, L. A., ‘Percepciones de los expedicionarios virreinales sobre el manejo indígena de territorios y recursos del norte de la Patagonia a fines del siglo XVIII’, *Revista Española de Antropología Americana* **42(2)** (2012) 449-466, [https://doi.org/10.5209/rev\\_REAA.2012.v42.n2.40113](https://doi.org/10.5209/rev_REAA.2012.v42.n2.40113).
- 4 Nacuzzi, L., ‘Diarios, informes, cartas y relatos de las expediciones a las Salinas Grandes, siglos XVIII-XIX’, *Corpus* **3(2)** (2013), <https://doi.org/10.4000/corpusarchivos.558>.
- 5 Enrique, L. A., ‘Paisajes coloniales en las fuentes escritas: una propuesta para re-pensarlos mediante la idea de ‘nodos territoriales’’, in *Archivos y Fuentes para una Nueva Historia Socio-Cultural*, vol. 9., ed. S. Jensen, A. Pasquaré & L. A. di Gresia, Hemisferio Derecho, Bahía Blanca (2015) 139-148.
- 6 Ansaldi, W. ‘Hipótesis sobre los conflictos agrarios pampeanos’, *Ruralia* **2** (1991) 7-27.
- 7 Asquini, N.; Cazenave, W.; Etchenique, J., *Conflictos Sociales en La Pampa: 1910-1921*, FEP, Santa Rosa (1999).
- 8 Crochetti, S. (ed), *Historias de un Lugar en La Pampa: Macachín y su Gente*, Municipalidad de Macachín, General Acha (2002).
- 9 Asquini, N., ‘La gran huelga’ (2011-10-16), in *La Arena*, [http://www.laarena.com.ar/caldenia-la\\_gran\\_huelga-66582-1.html](http://www.laarena.com.ar/caldenia-la_gran_huelga-66582-1.html) (acceso en 2016-08-21).
- 10 Martínez Sarasola, C. *Nuestros Paisanos los Indios*, Emecé, Buenos Aires (1992).
- 11 ‘Carta para sitios de significación cultural’ (1999 [1979]), in *ICOMOS International*, <http://www.international.icomos.org> (acceso en 2016-12-20).
- 12 ‘Guidelines to the Burra Charter: Cultural Significance’ (1988), in *ICOMOS Australia*, <http://australia.icomos.org> (acceso en 2016-12-20).

- 13 Mehrotra, R., 'Constructing cultural significance: looking at Bombay's historic fort area', *Future Anterior* **1**(2) (2004) 24-31.
- 14 Comisión Nacional de Museos y Monumentos y Lugares Históricos, 'Disposición interna n° 5/1991' (21 de octubre de 1991).
- 15 Legislatura de la Provincia de La Pampa, 'Ley 2.083/2003 de declaración de interés público provincial la conservación del patrimonio cultural' (16 de diciembre), *Boletín Oficial de la Provincia* **2562** (2004) 74-77. <http://www.lapampa.gov.ar/images/stories/Archivos/Bof/2004/Pdf/Bof2562.pdf> (acceso en 2017-06-27).
- 16 Legislatura de la Provincia de La Pampa, *Constitución de la Provincia de La Pampa*, Santa Rosa (1960), [http://www.lapampa.gov.ar/images/stories/Archivos/Varios\\_PDF/CONSTITUCION\\_DE\\_LA\\_PROVINCIA\\_DE\\_LA\\_PAMPA.pdf](http://www.lapampa.gov.ar/images/stories/Archivos/Varios_PDF/CONSTITUCION_DE_LA_PROVINCIA_DE_LA_PAMPA.pdf) (acceso en 2017-06-27).
- 17 Legislatura de la Provincia de La Pampa, 'Ley 910/1979 de Protección y conservación del patrimonio histórico de la provincia' (14 de febrero), *Boletín Oficial de la Provincia* **1262** (1979) 274-275. <http://www.sinca.gov.ar/sic/gestion/legislacion/Leyes/Ley%20910-1979%20-%20La%20Pampa.txt> (acceso en 2017-06-27).
- 18 Legislatura de la Provincia de La Pampa, 'Decreto-Ley 2058/1959 de propiedad de la Provincia las ruinas, yacimientos y vestigios de interés arqueológico' (6 de octubre), *Boletín Oficial de la Provincia* **253** (1961) 890.
- 19 Legislatura de la provincia de La Pampa, 'Ley 1352/1991 de régimen de procedimiento para el amparo de los intereses difusos o derechos colectivos' (29 de noviembre), *Boletín Oficial de la Provincia* **1931** (1991) 1722-1725.
- 20 Congreso de la Nación Argentina, 'Ley 25.743/2003 de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico' (4 de junio), *Boletín Oficial* **30179** (2003) 1-3, <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/85000-89999/86356/norma.htm> (acceso en 2017-06-27).
- 21 Congreso de la Nación Argentina, 'Ley 9.080/1913 de ruinas y yacimientos arqueológicos' (26 de febrero de 1913), <http://www.interpol.gov.ar/patrimonio/ley/id/a3NnQ3Z8Mw==> (acceso en 2017-06-27).
- 22 'Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural' (1972), UNESCO, <http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/mc/patrimoniomundial/unesco-patrimoniomundial/textos-basicos.html> (acceso en 2017-06-27).
- 23 Congreso de la Nación Argentina, 'Ley 21.836/1978 que ratifica la Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (UNESCO 1972)' (6 de julio), *Boletín Oficial* **23955** (1978) 2, <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/215000-219999/215908/norma.htm> (acceso en 2017-06-27).
- 24 Congreso de la Nación Argentina, 'Ley 25.568/2002 que ratifica Convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las Naciones Americanas' (10 de abril), *Boletín Oficial* **29892** (2002) 3, <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?%3Bjsessionid=6F81AA72BB35ED3B38A641429ADF4FA7?id=74072> (acceso en 2017-06-27).
- 25 'Convención para la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial' (2003), UNESCO, <https://ich.unesco.org/es/convenci%C3%B3n> (acceso en 2017-06-27).
- 26 Congreso de la Nación Argentina, 'Ley 26.118/2006 de aprobación de la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial' (5 de julio), *Boletín Oficial* **30956** (2006) 3, <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=118206> (acceso en 2017-06-27).
- 27 Villarino, J.; Bercovich, F., *Atlas Cultural de la Argentina*, Secretaría de Cultura de la Presidencia de la Nación, Buenos Aires (2014).
- 28 *Argentina 2016 Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, Buenos Aires (2004).
- 29 *Plan Estratégico Territorial*, Ministerio de Planificación Federal, Infraestructura, Pública y Servicios, Buenos Aires (2008).
- 30 *1816-2010-2016 Plan Estratégico Territorial Bicentenario (Avance II)*, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, Buenos Aires (2010).
- 31 *Plan Estratégico Territorial. Avance II*. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, Buenos Aires (2011).
- 32 Congreso de la Nación Argentina, 'Ley General de Ambiente número 25.675/2002' (6 de noviembre), *Boletín Oficial* **30036** (2002) 2, <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm> (acceso en 2017-06-27).
- 33 Congreso de la Nación Argentina, 'Ley 22.428/1981 de Conservación de Suelos' (16 de marzo), *Boletín Oficial* **24632** (1981), <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40021/norma.htm> (acceso en 2017-06-27).
- 34 Castelli, L.; Sapallasso, V., *Planificación y Conservación del Paisaje: Herramientas para la Protección del Patrimonio Natural y Cultural*, Fundación Naturaleza para el Futuro, Buenos Aires (2007).
- 35 'Ley Provincial N° 1.914 - Ley Ambiental Provincial', Legislatura de la Provincia de La Pampa (2001), <http://www.fao.org/faolex/results/details/en/?details=LEX-FAOC043037> (acceso en 2017-06-27).
- 36 Insausti, I. *Argentina 2016. Plan Estratégico Territorial*, Gobierno de La Pampa, Santa Rosa (2006) 22.
- 37 'Carta de Nizhny Tagil sobre el patrimonio industrial' (2003), in *ICOMOS International*, ICOMOS, <http://international.icomos.org/18thapril/2006/nizhny-tagil-charter-sp.pdf> (acceso en 2016-09-15).
- 38 'Principles for the conservation of industrial heritage sites, structures, areas and landscapes' (2011), in *INCUNA*, Industria Cultura Naturaleza - Asociación de Arqueología Industrial, [http://www.incuna.es/wp-content/uploads/2012/03/GA2011\\_ICOMOS\\_TICCIH\\_joint\\_principles\\_EN\\_FR\\_final\\_2012011010.pdf](http://www.incuna.es/wp-content/uploads/2012/03/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_2012011010.pdf) (acceso en 2016-09-15).
- 39 Román López, E. 'Las salinas en el territorio: paisaje y patrimonio', in *VII Congreso Internacional de Ordenación del Territorio*, Madrid (2014) 740-755, <http://oa.upm.es/37102>.
- 40 Stauffacher, W., *Las Salinas Grandes de Hidalgo - La Pampa - y su desarrollo*, CIBA, Macachín (1967).
- 41 Di Liscia, M., 'Memorias de la Huelga de Salinas Grandes', *Convergencia* **12**(38) (2005) 133-153, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5973623>.
- 42 Di Liscia, M.; Lassalle, A.; Lassalle, P., *Verano del '72: La Gran Huelga Salinera: Memoria, Género y Política*, Ed UNLPam, Santa Rosa (2011).
- 43 Cobb, R.; Elder, C., *Participation in American Politics. The Dynamics of Agenda-Building*, The Johns Hopkins University Press, Londres (1983).
- 44 Klijn, E. 'Policy networks: an overview', in *Managing Complex Networks*, ed. W. Kickert & J. Koppenjan, Sage, Londres (1998) 14-34.
- 45 Therrien, M., 'Patrimonio y arqueología industrial: ¿investigación vs. protección? Políticas del patrimonio industrial en Colombia', *Apuntes* **21**(1) (2008) 44-61, <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/8965> (acceso en 2017-06-27).
- 46 'Ley 24.071 de aprobación del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes', Congreso de

la Nación Argentina (1992), <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/470/norma.htm> (acceso en 2016-10-12).

- 47 Prats, L., *Antropología y Patrimonio*, Ariel, Barcelona (1997).
- 48 Sabaté Bel, J. 'De la preservación del patrimonio a la ordenación del paisaje: intervenciones en paisajes culturales en Latinoamérica', in *I Encuentro-Taller sobre Paisajes Culturales*, Agencia Española de Cooperación Internacional, Cartagena de Indias (2011) 11-23, <http://hdl.handle.net/2117/12572>.
- 49 Criado Boado, F.; Barreiro, D. 'El patrimonio era otra cosa', *Estudios Atacameños* **45** (2013) 5-18, <https://doi.org/10.4067/S0718-10432013000100002>.
- 50 Poullos, I., 'Moving beyond a values-based approach to heritage conservation', *Conservation and Management of Archaeological Sites* **2**(12) (2010) 170-185, <https://doi.org/10.1179/175355210X12792909186539>.
- 51 Juaristi, J. 'El porvenir de las ruinas industriales', *Fabrikart: Arte, Tecnología, Industria, Sociedad* **4** (2004) 184-205.
- 52 Álvarez Areces, M. 'Patrimonio industrial, paisaje y desarrollo territorial', *Areas. Revista Internacional de Ciencias Sociales* **29** (2010) 21-29, <http://revistas.um.es/areas/article/view/115481>.
- 53 Pardo Abad, C. 'Paisajes industriales e industrias para el turismo: simbolismo patrimonial y alcance territorial', *Rotur – Revista de Ocio y Turismo* **4**(1) (2011) 15-32, <https://doi.org/10.17979/rotur.2011.4.1.1251>.

**Recibido:** 2017-03-21

**Revisto:** 2017-05-21

**Aceptado:** 2017-06-10

**Online:** 2017-06-30



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.





# A igreja do colégio beneditino de Nossa Senhora da Estrela de Lisboa: génese, destruição e recuperação/reinvenção de um património

Sílvia Ferreira

IHA/FCSH, Universidade NOVA de Lisboa, Avenida de Berna, 26-C, 1069-061 Lisboa, Portugal  
silvia.a.s.ferreira@gmail.com

## Resumo

A antiga igreja beneditina do colégio de Nossa Senhora da Estrela de Lisboa conheceu ao longo da sua história várias intervenções que lhe moldaram tanto a feição arquitectónica como a dos seus interiores. Reconstruída em inícios de setecentos, a sua história patrimonial é recheada de episódios fracturantes. Em finais do século XVIII, o espaço conventual é ocupado pelo exército. Nos anos trinta de 1900, os militares optam pela venda do espólio artístico da igreja, no entanto, o mesmo exército, em 1946, empreende um esforço de localização das peças originais com vista à reconstrução dos interiores do templo e da sua abertura ao culto. A antiga igreja da Estrelinha apresenta-se actualmente como um caso de estudo exemplar. As múltiplas acções dos agentes responsáveis pelo seu património testemunham, não só o gosto vigente em cada cronologia, mas essencialmente o entendimento do valor patrimonial dos objectos, alvo das diversas acções dos seus responsáveis a cada momento histórico.

## Palavras-chave

Benedictinos  
Igreja de Nossa Senhora da Estrela  
Barroco  
Destruição  
Reconstrução

The church of the Benedictine convent of Our Lady of Estrela in Lisbon: foundation, destruction and repair/reinvention of a heritage

## Abstract

The former Benedictine church of the College of Our Lady of Estrela in Lisbon knew, throughout its history, various interventions that shaped both its architecture and distinctive interior features. The history of this building starts with its reconstruction in the XVIII century thanks to the patronage of a benefactor of the Benedictine order. Later on, the occupation of the convent by the army from the late eighteenth to the twenty-first century led to several actions towards its artistic objects: in 1930 the army decided to sell all the religious objects that belonged to them and sold almost all the artistic assets of the former Benedictine church of Our Lady of Estrela. However, in 1946, the same army decided to carry out restoration works in order to reactivate the cult. The several interventions in this building witness not only the current taste in each timeline, but essentially the understanding of its heritage value, subject of the various actions from the agents responsible for them in each historical moment.

## Keywords

Benedictines  
Church of Our Lady of Estrela  
Baroque  
Destruction  
Reconstruction

ISSN 2182-9942



## Introdução

Na sequência do estudo do espólio documental legado pelo historiador de arte norte-americano Robert C. Smith à Fundação Calouste Gulbenkian reconhecemos as diligências feitas pelo autor no sentido de publicar um artigo sobre a igreja do antigo colégio beneditino de Nossa Senhora da Estrela de Lisboa. O historiador de arte norte-americano tinha localizado no arquivo Distrital de Braga, no fundo dos mosteiros beneditinos, um conjunto de documentos denominados “Estados”, os quais descreviam triénio a triénio de abadessado, as obras mais relevantes levadas a cabo por cada uma das casas dos padres de S. Bento. Robert Smith ocupou-se em extrair desse manancial de informação a concernente a obras de intervenção arquitectónica e, genericamente, de encomendas de obras de arte destinadas ao colégio da Estrela de Lisboa. De posse dessas informações, deparou-se com uma notícia fornecida por Ayres de Carvalho, relativa à encomenda, em 1729, do retábulo-mor da igreja, sem, contudo, fornecer indicação que permitisse localizar o documento [1]. É neste contexto que se situa o pedido que o historiador americano dirigiu ao director da Torre do Tombo, ao tempo José Pereira da Costa, em carta datada de 26 de Julho de 1971. Solicitava, concretamente, a gentileza da localização do contrato de obra, que intuía pertencer ao fundo de cartórios notariais de Lisboa, à guarda daquela instituição [2].

Localizado o referido documento, Robert Smith avançou com a publicação do seu ensaio, intitulado: “Dois Estudos Beneditinos” [3].

O presente texto, em torno das encomendas de arte destinadas a esta igreja, teve como ponto de partida o mote dado por este artigo escrito pelo historiador norte-americano para o boletim da Academia Nacional de Belas-Artes.

A igreja de Nossa Senhora da Estrela dos padres de S. Bento, localizada na freguesia lisboeta homónima, tem sido alvo de referências esporádicas na bibliografia olissiponense [4] e na de história e história da arte, sem, contudo, ser agraciada com uma abordagem mais intensiva e análise problematizada dos contornos atribulados da sua longa história (Figura 1).

O grande prospecto arquitectónico, a influência na mole urbana, e a projecção sociocultural exercida pela comunidade e pelo edifício da mesma ordem, localizado uns metros mais abaixo, S. Bento da Saúde, subtraiu ao colégio da Estrelinha, como era comumente conhecido, protagonismo na história do conjunto dos edifícios religiosos edificados ou reedificados na cidade de Lisboa, na época barroca. No que se refere a bibliografia coetânea da construção da actual igreja do colégio, reconhecemos igualmente um tratamento bastante sumário acerca do edifício. Por exemplo, o *Mappa de Portugal*, da autoria do padre João Bautista de Castro, em segunda edição,



**Figura 1.** Fachada da igreja de Nossa Senhora da Estrela, Lisboa.



datada de 1763 [5, p. 295], dedica-lhe cinco parcas linhas, informando o leitor de pouco mais do que da data da sua construção e dos efeitos do terramoto de 1755. Já a *Corografia Portuguesa*, no seu tomo terceiro, narra mais detalhadamente as circunstâncias que envolveram a fundação do convento e seus principais mecenas e fundadores, referindo apenas sobre a igreja: “está em sítio alegre, com deliciosa vista, tem a porta para o Sul, & hum delicioso terreyro” [6, pp. 514-515]. A licença para a impressão deste Tomo III data de 1709, precisamente o ano do arranque das obras de reedificação da igreja da Estrela, pelo que qualquer descrição mais circunstanciada dos interiores da igreja não teria sido possível ao cronista.

Outra fonte bibliográfica incontornável e, regra geral, de grande aporte informativo sobre a feição dos interiores dos monumentos religiosos de Lisboa, em inícios de setecentos, a *História dos Mosteiros, Conventos e Casas Religiosas de Lisboa*, sendo um manuscrito redigido cerca de 1708, não abarca os anos das obras de reedificação da igreja dos frades da Estrela, nem a cronologia permite que o seu autor se pudesse pronunciar sobre obras no interior [7].

A escassez das fontes directas, proporcional àquelas indirectas, remeteu o estudo do renovado complexo conventual e da sua igreja para a esfera dos breves apontamentos acima referidos.

De facto, terá sido, até hoje, o historiador de arte Robert Smith quem dedicou maior atenção às questões relacionadas com as sucessivas obras de reedificação e ampliação do complexo arquitectónico e da sua igreja, e as correspondentes obras de arte encomendadas para engrandecer os seus interiores.

A história da igreja do colégio da Estrela tem sido abordada em contextos latos, inseridas as informações em publicações dedicadas ao conjunto arquitectónico composto pelo Hospital Militar Principal e pela igreja, como são, por exemplo, aquelas dirigidas pelo próprio Hospital Militar Principal [8-9]. Obviamente, a história deste Hospital escrevia-se também em torno da igreja que a instituição herdou dos frades beneditinos, e assim foi abordada, enquanto um elemento entre outros, certamente de maior relevância para aquela instituição do exército, mas não analisada e pensada à luz dos critérios metodológicos próprios da história da arte.

Para além das publicações acima mencionadas, o primitivo templo beneditino de Lisboa surge mais vivamente recordado por via das obras de arte que acolheu, como foi o caso das telas de André Gonçalves, estudadas pelos historiadores de arte José Alberto Machado [10] e Susana Cavaleiro Gonçalves [11], ou dos túmulos de pedraria, que despertaram a atenção da igualmente historiadora de arte Teresa Leonor Vale, no âmbito do seu projecto de pós-doutoramento sobre tumulária barroca em Portugal [12].

Sobre as obras setecentistas de reedificação do edifício da igreja e os encomendadores e artistas responsáveis pelas artes que lhe rechearam os interiores, pouco se sabia, pois os “Estados” beneditinos, que Robert Smith revelou, apesar de constituírem uma mais-valia para a

história das intervenções arquitectónicas e encomendas de obras de arte, apenas elencam essas diligências, não sendo seu objectivo a referência aos contextos específicos em que as obras tiveram lugar, nem aos seus mecenas e artistas.

Afortunadamente, ao iniciarmos uma investigação mais acurada sobre a antiga igreja beneditina da Estrela e as suas obras de arte, localizámos um manuscrito que se revelou fundamental para a compreensão dos factos que rodearam a sua reedificação nos primórdios de setecentos, contemplando a transformação dos seus interiores, pela constante encomenda de obras e aquisição de objectos de culto, até ao seu abandono definitivo nos primeiros anos de oitocentos, quando o espaço conventual e a igreja são cedidos ao exército. O referido manuscrito intitula-se “Diatario do Collegio de Nossa Senhora da Estrela da Congregação de S. Bento” [13]. Nele se narra a história do convento da Estrela, desde a sua fundação até ao abandono definitivo. Escrito nos primórdios do século XIX, o cronista encarregado da tarefa compila para memória futura as notícias históricas mais relevantes da vida conventual e do próprio complexo arquitectónico, constantes de documentação diversa, dispersa no cartório do convento, aliás, amiúde citado.

O manuscrito divide-se em três partes. Por razões óbvias, utilizaremos para as matérias a serem trabalhadas neste texto, apenas uma ínfima parte das informações veiculadas por este documento.

O primeiro capítulo da primeira parte intitula-se: “Em que se trata da Fundação deste Mosteiro ate a sua primeira reedificação”. Nele, o cronista ocupa-se em descrever a fundação do convento, os primórdios da vida consagrada naquele espaço e os principais mecenas liderados pela corte e mimetizados por um vasto séquito de nobres e membros destacados da sociedade. De resto, esta primeira parte de descrição compagina-se com o já bem conhecido texto de Frei Leão de S. Tomás, cronista da ordem [14, p. 419], acrescentando, no entanto, dados mais concretos e actuais, já que a Crónica de Frei Leão de S. Tomás data de 1651.

Será, no entanto, o capítulo segundo da primeira parte, “Em que se trata da dita reedificação deste mosteiro que faz a sua segunda Epoca”, que nos ocupará neste texto, pois a feição arquitectónica que a igreja adquiriu nos primórdios de setecentos, bem como os equipamentos que lhe valorizaram os interiores são aqueles que, com maiores ou menores alterações, chegaram até nós.

## Génese

### O encomendador e a encomenda

Figura central para o desígnio dos frades beneditinos na reedificação da sua igreja foi o “homem de negócios”, António Gomes Lopes. Tanto no “Diatário”, como em demais documentos, a sua acção em prol, quer da reconstrução da igreja em moldes condignos, quer do seu

correspondente recheio decorativo, ecoa em múltiplos testemunhos.

Desde logo, no “Diatário”, em contexto de evocação dos mecenas e amigos do convento, surge a referência ao seu nome como principal encomendador e promotor das obras da nova igreja, remetendo igualmente para o facto consequente do seu sepultamento na capela-mor.

Sobre a vida pessoal e profissional deste “homem de negócios”, modo como é referido pelos beneditinos, pouco se conseguiu apurar. Escasseiam informações concretas sobre a natureza dos negócios a que se dedicava, a composição do seu núcleo familiar (sabe-se apenas que tinha uma esposa de nome Luzia Maria, e que não tinha filhos) e o seu contexto social. Sabemos que morava a Santa Apolónia, na freguesia de Santa Engrácia, dado constante do ajuste que assinará em 3 de Julho de 1700 com os padres de S. Bento, e que tinha por amigos de confiança e parceiros de negócios os seus testamenteiros, António de Gouveia, morador na rua das Madres, bairro do Mocambo e Luís Monteiro Correia, morador no mesmo bairro [15, fls. 59-60].

Enquanto grande mecenas do colégio da Estrela, a sua intenção documentada iniciou-se em 1700, aos três dias do mês de Julho, data em que contrata a cedência



**Figura 2.** Pedra sepulcral do carneiro de António Gomes Lopes. Capela-mor da igreja de Nossa Senhora da Estrela, Lisboa.

da capela do Santo Cristo para seu sepultamento e da sua mulher e familiares, com os religiosos beneditinos, na pessoa do seu reitor frei João de Távora [15, fls. 59-60].

Sobre este primeiro desígnio de António Gomes Lopes não podemos atestar se teve prosseguimento imediato. De facto, o projecto para o seu local de sepultamento terá mudado radicalmente com a intenção de, no contexto da reedificação da igreja, custear as obras da nova capela-mor, que se instituiria como novo local do seu descanso eterno (Figura 2).

## As obras de arquitectura e pedraria

Recorrendo uma vez mais ao testemunho do “Diatário”, somos informados que em 1709 contrataram um arquitecto de nome João Nunes. Sobre este mestre arquitecto não localizámos elementos que nos possam indicar informações sobre a sua biografia pessoal ou profissional.

Afortunadamente, sobre o mestre pedreiro, João da Cruz, que tomará sobre si a tarefa de executar todos os trabalhos de obras de pedraria na igreja, conhecem-se alguns elementos sobre a sua vida profissional revelados por Maria João Pereira Coutinho na sua dissertação de doutoramento. Sabemos que era morador em Lisboa, no sítio de Alcântara [16, vol. II, pp. 353-354]. Para além da relevante obra de pedraria que executou para a igreja de Nossa Senhora da Estrela, os outros dados apontam apenas para intervenções suas em contexto de arquitectura civil, quer como executante, quer como avaliador de obra [16, vol. II, pp. 353-354]. Quanto a Manuel Francisco, que se oferece como fiador do seu colega, a sua actividade está também ainda escassamente documentada, conhecendo-se apenas dois contratos de obra [16, vol. II, p. 378].

A 26 de Março de 1715, os padres de S. Bento de Nossa Senhora da Estrela contratam-se com o mestre pedreiro João da Cruz [17, 16, pp. 208-211].

Sobremaneira relevante, em nosso entender, é a presença do arquitecto Pascoal Rodrigues [18, pp. 60-62] que assina como testemunha deste contrato de obra de pedraria. Apesar de não ser referida no texto do ajuste qualquer intervenção sua directa na obra que se contratava, o facto de estar presente ao acto, bem como o carácter bastante descritivo do documento, indicia supervisão de obra por si delineada. Figura ainda pouco estudada no âmbito da arquitectura de finais de seiscentos e princípios de setecentos, Pascoal Rodrigues, “O Ilheo”, forma como assinava as suas obras, ficou conhecido da historiografia da arte pelo projecto que desenhou, destinado à edificação do convento dos Teatinos de Lisboa. A sua proposta não terá sido ganhadora, mas o facto de lhe ter sido encomendado o risco aponta para o seu prestígio à época como mestre arquitecto [18-19].

O seu percurso profissional tem ficado, contudo, obscurecido pela fulgurante carreira do seu filho, igualmente mestre arquitecto e entalhador, Santos Pacheco de Lima, certamente formado na sua oficina. Santos Pacheco destacou-se no panorama artístico da Lisboa

barroca como um dos mais operativos e requisitados entalhadores, com obra que ultrapassa os estreitos limites da cidade capital [18, pp. 59-69; 20].

## A obra de talha

Finalizadas as grandes obras de pedraria da nova igreja de Nossa Senhora da Estrela, importava dar início às que recheariam o seu interior, nomeadamente a capela-mor, local assegurado e destinado ao sepultamento do seu mecenas, António Gomes Lopes.

No instrumento de obrigação que contratualiza a obra de talha revela-se a data de ajuste do mesmo, vinte e nove de Junho de 1729, o nome do mestre executante da obra, Domingos Pereira Lobo, o nome do encomendador, António de Gouveia, como testamenteiro de António Gomes Lopes, o montante que o mestre recebeu ao assinar do contrato, trezentos mil réis e o prazo de entrega do trabalho, seis de Janeiro do ano seguinte, dia consagrado às festividades em honra de Nossa Senhora da Estrela.

No essencial, o contrato informa que

se obrigua elle mestre entalhador fazer o retabolo da dita Cappella mor, de madeira de bordo da melhor que ouver, tudo de talha e na forma do risco que asinado por elles partes fica em poder delle administrador cuja parte he que estão os Signais deles partes [...] e estando taobem presente seo Pay Joseph Pereira Lobo do mesmo officio morador na rua da Condeça ao Carmo per [...] se oferece e fica por fiador e principal pagador do dito seo filho [21].

Complementando a informação do contrato de obra, o “Diatário” revela que

o Retabolo he igualmente perfeito, rico, e bem acabado com excelentes e suaves escadas para se sobir ate á maquina do throno, todo he dourado com muita perfeição e riqueza pello insigne Mestre dourador Joao Chrisostomo que se ajustou para dourar tudo por dentro e por fora por 2:400\$000 e de entalhador havia de importar outro tanto que se fosse hoje seria tudo em dobro [13, fl. 18].

Para além do ajuste notarial que encomendava o retábulo destinado à capela-mor, localizámos a quitação passada pelo mestre entalhador Domingos Pereira Lobo, na qual se dá por pago e satisfeito pela encomenda executada. O documento data de vinte e seis de Agosto de 1730 e a ele estiveram presentes o mestre entalhador e, novamente, António de Gouveia [22]. Nesta quitação, confessa o mestre entalhador ter recebido dois contos trinta e sete mil e duzentos réis. No entanto, a avaliação de obra, efectuada por dois mestres peritos na arte, terá apontado para uma quantia superior na ordem dos dois contos setenta e sete mil novecentos e setenta e cinco réis. Domingos Pereira Lobo, num gesto de cordialidade para com a administração das obras da capela, decide perdoar o montante da diferença da avaliação, quarenta mil setecentos e setenta e cinco réis.

Este instrumento de quitação completa as informações fornecidas pelo contrato de obra, pois revela-nos, não só

a morada mais exacta do entalhador, “morador ao Cunhal das Bolas”, portanto ao Bairro Alto, como nos permite conhecer o montante final pago pelo testamenteiro de António Gomes Lopes. No contrato de execução da obra, Domingos Pereira Lobo referia ser morador na Calçada do Combro. Consultados os róis de confessados da freguesia de Santa Catarina, freguesia à qual pertencia a referida Calçada, o nome de Domingos Pereira Lobo não se localizou. Só depois desta referência ao “Cunhal das Bolas”, no Bairro Alto, se logrou localizar o mestre e o seu agregado familiar, moradores, então na freguesia da Encarnação e não naquela de Santa Catarina como a primeira informação fazia crer.

A expressão supra citada, utilizada pelo cronista do “Diatário”, não andou longe da verdade: “e de entalhador havia de importar outro tanto que se fosse hoje seria tudo em dobro”.

## Os mestres: o entalhador Domingos Pereira Lobo e o dourador João Crisóstomo

Domingos Pereira Lobo permanece uma figura obscura no panorama artístico da cidade de Lisboa das primeiras décadas de setecentos. A única referência conhecida ao seu nome era precisamente aquela que Ayres de Carvalho fez, ao atribuir-lhe esta obra da capela-mor da igreja dos beneditinos da Estrela, reforçada por Robert Smith quando publicou na íntegra a transcrição do contrato, no seu supra mencionado texto.

O nome de Domingos Pereira Lobo surge documentado pela primeira vez, em Fevereiro de 1721, numa obrigação de execução de obra de talha para a Irmandade de Nossa Senhora da Soledade do convento de S. Domingos [23, fl. 31 v.]. Apesar de existir o registo deste contrato, na documentação dos Livros do Distribuidor dos cartórios notariais de Lisboa, o documento do contrato de obra não deverá ter subsistido, pois não se encontra no conjunto dos documentos notariais à guarda do ANTT.

No decorrer da investigação, lográmos localizar uma outra referência documentada, datada de 2 de Novembro de 1727. Nesta data, o mestre assina como testemunha no contrato de obra do seu colega de ofício Manuel da Costa, o qual se tinha ajustado com a Irmandade de Santa Ana e Sagrada Família, cita no convento da Santíssima Trindade de Lisboa, a fim de executar o retábulo da irmandade homónima. Para além de Domingos Pereira Lobo, assina também o arquitecto Custódio Vieira [24].

Uma derradeira referência ao mestre surge a 22 de Julho de 1741 num ajuste notarial sobre um prazo foreiro à capela instituída pelo Padre António Barbosa, situada no convento dominicano da Rosa, em Lisboa, de que era administrador o entalhador Domingos Pereira Lobo [25]. Tanto o contrato de obra de 1721, que celebra com a irmandade de Nossa Senhora da Soledade de S. Domingos, como esta ligação ao convento também dominicano de Nossa Senhora da Rosa, como administrador de uma capela, poderão indiciar uma relação mais forte de Domingos Pereira Lobo com os padres de S. Domingos, a ser confirmada em estudos futuros.



De posse da morada do mestre, intentámos localizar a sua casa através dos registos dos róis de confessados da freguesia a que pertencia. Sendo morador “ao Cunhal das Bolas”, a freguesia da Encarnação seria certamente a sua, assim como a Rua da Barroca, o seu local de morada mais concreto. De facto, localizámos o mestre, em 1734, morando na “Rua da Barroca Sinistra”, com sua mulher Josefa Maria, a sua filha Faustina, ao tempo, menor, e um aprendiz de nome Luís António [26]. Nos anos seguintes, até 1743, o mestre continua na mesma morada com o mesmo agregado familiar, mudando apenas, o número de escravas. Em 1744, a família Pereira Lobo ausenta-se da sua casa, pois não há registos seus nos róis de confessados. No ano de 1745 são referenciados a morar na mesma freguesia, mas agora na Rua das Partilhas. Em 1746 surge como novo morador Francisco Pereira, estudante. Em 1748, Domingos Pereira Lobo é referido como viúvo e está acompanhado por Anastácio Pereira Lobo, referido anteriormente como escravo. Seria filho de Domingos Pereira Lobo e, possivelmente, terá sido legitimado pelo pai depois da morte de sua mulher Josefa Maria. No último ano em que temos referência à família, 1749 (ano da morte de Domingos Pereira Lobo), os moradores eram o próprio, acompanhado do filho recém-legitimado e duas criadas.

No que refere ao seu pai, José Pereira Lobo, também pouco se sabe sobre a sua actividade profissional. Até agora, a única referência ao seu nome surgia no testamento do seu colega de profissão Matias Rodrigues de Carvalho, morador à Ermida dos Fiéis de Deus, o qual refere que tem uma obra em curso na igreja do colégio jesuíta de Santarém (altar de Nossa Senhora da Glória) que deverá ser acabada pelo seu colega de ofício, José Pereira Lobo [27-28]. José Pereira Lobo era morador na Rua da Condessa, ao Chiado, freguesia dos Mártires, à data da celebração do contrato de obra do altar-mor da igreja da Estrela. Veio a falecer aos vinte dias de Março de 1746, junto à antiga igreja das Chagas de Cristo, numa rua que existiria entre a Rua das Chagas e a Rua da Emenda, tendo ficado sepultado no adro da igreja da Encarnação [29].

Igualmente registado nos arquivos paroquiais da freguesia da Encarnação, livros de óbitos, encontra-se o assento do falecimento da mulher de Domingos Pereira Lobo, Josefa Maria, que terá falecido a onze de Setembro de 1747, de “acidente” [30, fl. 203].

Quanto ao mestre Domingos Pereira Lobo, virá a falecer em 1749, menos de dois anos depois da sua mulher, a 5 de Março de 1749, igualmente de “acidente” [30, fl. 232 v.].

O facto de ambos os cônjuges terem falecido “de acidente”, segundo o seu assento de óbito, levantou-nos algumas questões sobre o sentido da expressão à época. Rafael Bluteau, informa que “acidente” pode ser usado pela medicina significando: “o que sobrevem de perigoso ao doente, no tempo da sua doença, como o sono profundo, o fastio, o não poder dormir etc”. Pode também ser sinónimo de desmaio, acaso ou acontecimento [31, p. 70].

Através dos seus assentos de óbito somos informados que deixaram duas filhas religiosas num convento em Viana do Alentejo (referiam-se provavelmente ao convento de Jesus, da ordem de S. Jerónimo, único convento feminino à época em Viana do Alentejo) [32] e que foram ambos sepultados na igreja do Carmo. Sabemos, por registos de óbitos e testamentos de mestres entalhadores e outros artistas que, na igreja do Carmo existia a Ordem Terceira do Carmo, que acolhia no seu seio nobres e artistas. Muito provavelmente, este sepultamento dos dois cônjuges na igreja do Carmo testemunha a sua pertença à Ordem Terceira [28, pp. 263-265].

No que diz respeito ao mestre dourador, João Crisóstomo, que terá executado todo o trabalho de douramento “por dentro e por fora” do altar-mor, pela quantia de dois contos e quatrocentos mil réis, a historiografia de arte não tem sido profícua em dados sobre a sua actividade laboral. Os poucos de que actualmente dispomos foram editados por Jorge Ferreira Paulo, em texto dedicado ao pintor dourador Bernardo da Costa Barradas [33], e mais recentemente por Pedro Flor e Susana Flor em obra versando a irmandade dos pintores de S. Lucas, de Lisboa [34, pp. 91, 93, 168 e 171]. João Crisóstomo, referido como morador na Rua Nova do Almada, está identificado a trabalhar para a irmandade do Santíssimo Sacramento da igreja de Santo André de Lisboa a 12 de Outubro de 1734 [33, p. 260]. Neste ajuste notarial compromete-se, não só a dourar toda a obra de talha, mas igualmente a pintar de brutesco o tecto da igreja [33, p. 260].

Testemunha no final do contrato, Manuel Francisco Barroso, pintor, morador ao Mocambo, certamente colega de João Crisóstomo e, provavelmente, um dos intervenientes na obra.

Este ajuste de obra reveste-se de uma insuspeita relevância no contexto dos estudos sobre as valências dos mestres pintores e douradores da época barroca, em Portugal. Como já tivemos oportunidade de escrever em outro texto [35], a polivalência destes artistas é confirmada em variados contratos de obra, nos quais se obrigam a efectuar uma série de trabalhos que se inseriam tanto nas modalidades de cavalete, como naquelas de pintura de brutesco ou de douramento e estofado de imagens. Relevante neste ajuste é, precisamente, o facto de João Crisóstomo ser contratado para realizar toda a obra de pintura, englobando douramento, estofado de imagens, brutescamento de tectos, pintura de fingidos e pintura de cavalete.

A próxima notícia sobre o labor do mestre coloca-o a 5 de Março de 1735 a celebrar contrato de obra em parceria com o seu colega Bernardo da Costa Barradas, a fim de pintarem e dourarem a capela de Nossa Senhora da Copacabana, da igreja do convento dos Grilos [33, p. 260]. Menos de três meses mais tarde, João Crisóstomo “larga, cede e traspaça a ametade da dita obra que lhe toca” ao seu colega Bernardo da Costa Barradas [33, p. 260].

Uma derradeira informação recolhida em cartório notarial dá conta de um empréstimo de duzentos mil réis

pedido por João Crisóstomo a Francisco da Silva, mestre ladrilhador efectuado a 20 de Setembro de 1735. Como fiadores a esta obrigação notarial encontram-se presentes os mestres entalhadores José de Matos e Francisco Ferreira, moradores às Olarias [36].

## Destruição e reconstrução/reinvenção

O destino do colégio e igreja dos padres beneditinos de Nossa Senhora da Estrela começa a ser traçado em 1797 no momento em que a coroa requisita parte do edifício do colégio para receber os feridos das guerras peninsulares:

Sua Magestade foi servida destinar o Collegio da Estrella para servir de Hospital para as tropas Inglezas que tem chegado a esta capital; e ordena a Vossa Reverendissima que haja de fazer despejar sem a menor perda de tempo o referido Collegio para nelle se proceder as acomodaçoens necessárias, tendo Vossa Reverendissima cuidado de fechar a Igreja e sacristia para que não tenha communicação alguma com o dito Hospital [13, fls. 24v-25].

Atente-se que a escolha do local para acolher as tropas inglesas poderá ter sido influenciada pela existência do cemitério daquela nação em terrenos confluentes com a cerca do então colégio da Estrela. Desde inícios do século XVIII que se documenta a existência naquele local de um espaço destinado ao enterramento de ingleses e holandeses, considerados hereges e, portanto, obrigatoriamente sepultados em local distinto do dos católicos [37].

Embora se tenha salvaguardado nesta ordem que, a igreja e algumas dependências ficariam fechadas ao contacto dos ocupantes da recém-criada enfermaria, a verdade é que passados poucos anos e com a extinção das ordens religiosas, dá-se o definitivo abandono do espaço pelos religiosos, ficando a igreja e demais instalações do antigo convento à guarda do Estado. Funcionando o Hospital com intermitências, anos em que nas suas dependências estiveram instaladas a Aula de Escultura, a Academia de Belas-Artes ou ainda a Academia de Desenho da História e Arquitectura Civil, foi definitivamente criado por decreto de D. Maria II em 2 de Dezembro de 1852, o Hospital Militar Permanente de Lisboa [9, pp. 29-31].

No entanto, para o destino do espaço que abordamos neste texto, a igreja, significativa foi a decisão do exército em alienar a maior parte dos bens de arte sacra que possuía em igrejas e outras dependências por si geridas. É, precisamente, em inícios de 1930 que o Ministério da Guerra envia a todos os estabelecimentos sob alçada militar, a ordem para que elaborem uma listagem nominal e numérica das peças de culto que possuem nas suas dependências e a enviem directamente para o Museu Militar [38]. As peças consideradas de interesse para o Museu ficariam à guarda da instituição, enquanto as outras seriam vendidas, à peça, em leilões, promovidos pelo próprio Museu, ou nos locais onde as obras se

encontravam. Dispersaram-se, assim, ao sabor da sorte, por múltiplos compradores [39, pp. 1-19].

Quanto ao recheio da igreja do antigo colégio da Estrela, a documentação aponta para a sua venda quase integral, com excepção dos dois grandes túmulos pétreos da capela-mor, das pinturas de André Gonçalves e de parte da azulejaria da igreja.

O processo de venda dos altares, peças de maior valor e de difícil escoamento, está bem documentado, sabendo-se que os dois altares da nave fronteiros e junto à capela-mor foram adquiridos pelo pároco José Nogueira, da freguesia de Almagreira, Pombal [40]. Estes dois altares foram, posteriormente vendidos pelo mesmo pároco à comissão de reconstrução da igreja de S. João Baptista do Lumiar, de Lisboa, a fim de colmatar a falta daqueles que arderam no incêndio que esta igreja sofreu a 7 de Fevereiro de 1932 [38].

Os outros dois foram arrematados pelo Tenente Manuel Aboim Ascensão Sande Lemos, um destinado à capela do “Refúgio Aboim Ascensão”, em Faro, e o outro a uma casa de que era possuidor [38].

Quanto ao altar-mor, apesar de ter sido arrematado em leilão pelo padre Cândido Augusto de Sousa, da freguesia de Pelariga, Pombal, a 26 de Novembro de 1931, sabe-se que a 9 de Agosto de 1932, o referido pároco ainda não tinha ido levantar a obra [38]. Tendo o padre Cândido



Figura 3. Igreja de Nossa Senhora da Estrela, Lisboa. Obras em curso no ano de 1946. Arquivo Municipal de Lisboa, Kurt Pinto, PT/AMLSB/KPI/000087.



**Figura 4.** Igreja de Nossa Senhora da Estrela, Lisboa. Obras em curso no ano de 1946. Arquivo Municipal de Lisboa, Kurt Pinto, PT/AMLSB/KPI/000088.



**Figura 5.** Igreja de Nossa Senhora da Estrela, Lisboa. Obras em curso no ano de 1946. Arquivo Municipal de Lisboa, Kurt Pinto, PT/AMLSB/KPI/000089.

de Sousa desistido da compra, apesar de ter entregado o sinal, restou o segundo comprador interessado, o Cônego António Rebelo dos Anjos, pároco de Santiago do Cacém, que se desloca a Lisboa para ver o altar. A 18 de Setembro de 1932 escreve ao director do Museu Militar, referindo que viu a obra e concluiu que

a talha está incompleta porque lhe faltam as arcadas superiores ao entablamento, tendo apenas a parte inferior que para nada nos serve. A talha que ainda resta está, de resto muito mutilada [38].

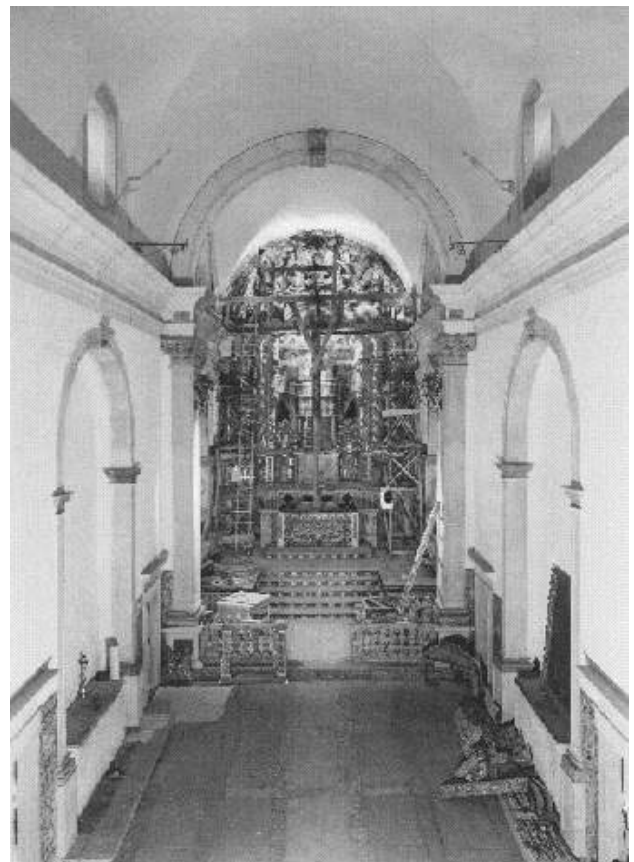
Desculpando-se pelo facto de não ter ido mais cedo verificar o estado do altar, renuncia à compra pelos motivos expostos.

Sobre o destino final da talha da capela-mor que, a julgar pelas informações veiculadas pela documentação, não conseguiu ser vendida em hasta pública, a próxima notícia só chegará em 1946, altura em que, por iniciativa do Ministro da Guerra, se procede às obras de restauro da igreja com o intuito de se reactivar o culto. A esta acção não terá sido alheia o retomar de boas relações com

a Santa Sé firmadas pela Concordata de 7 de Maio de 1940 [41].

Completamente esvaziada do seu espólio, a dignificação dos seus interiores dependia das opções a serem tomadas pelos artistas destacados para o efeito. As obras de restauro foram lideradas pelo construtor civil M. A. Pereira Lima, que testemunhou o deplorável estado em que se encontrava o interior da igreja quando, pela primeira vez, a avaliou (Figuras 3-6).

Seguindo de perto o testemunho de Pereira Lima, somos informados que o tecto da capela-mor ainda mostrava vestígios de “uma boa pintura, que ali tivera”. Em vista do panorama desolador de abandono e de ausência de equipamentos artísticos, a solução encontrada foi simplesmente limpar e reparar o espaço e pintar e caiar paredes e tectos. No entanto, a solução minimalista não terá agradado ao então Ministro da Guerra que, em visita ao espaço, recomendou que se guarnecesse a igreja com obras de arte. Neste sentido, Pereira Lima foi encarregado de procurar nos depósitos do Museu Nacional de Arte Antiga (MNAA), as peças que poderiam ser colocadas na recém-renovada igreja. O autor refere que se sabia que, outrora, a igreja tinha tido cinco altares de talha, o mor e quatro na nave. Apesar dos seus esforços em encontrar um altar de talha no MNAA, que pudesse enquadrar-se no espaço, agora vazio, do altar-mor da igreja da Estrela, as



**Figura 6.** Igreja de Nossa Senhora da Estrela, Lisboa. Obras em curso no ano de 1946. Arquivo Municipal de Lisboa, Kurt Pinto, PT/AMLSB/KPI/000086.



suas diligências não surtiram efeito. Meses mais tarde, e fortuitamente, segundo relata, terá encontrado na igreja matriz de Telheiras, antiga do convento de Nossa Senhora das Portas do Céu, o altar que tinha pertencido à igreja beneditina da Estrela. A partir desse momento, Pereira Lima giza uma intervenção completamente diferente para o restauro da igreja e recorre ao acervo do MNAA para completar o cenário que o espaço sugeria. Como refere o autor, nada estava no seu lugar, muito tinha desaparecido, mas subsistiam pistas e peças deslocadas, quer ainda em dependências anexas, quer em armazém na própria basílica do Sagrado Coração de Jesus.

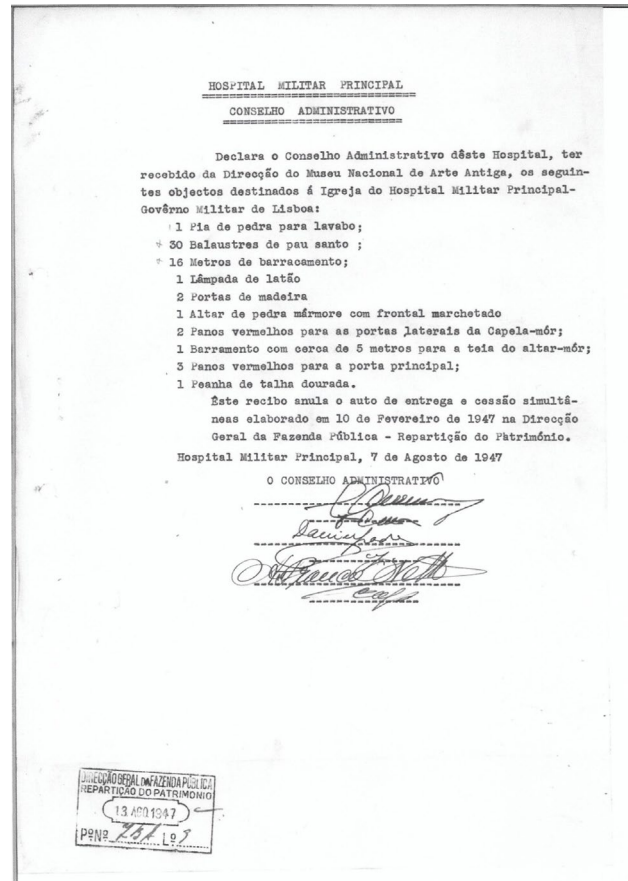
Assim, escolherá várias peças no MNAA, nomeadamente, um frontal de embutidos de mármore, substituindo os azulejos brancos que se encontravam colocados no mesmo frontal, 30 balaústres de madeira de pau-santo, que aplicará na obra da grade do coro e portas para os vãos laterais (Figura 7).

De posse destas peças, e reunindo aquelas que ainda conseguiu encontrar nos espaços do antigo colégio e na Basílica da Estrela, Pereira Lima procedeu à montagem da “sua igreja”, com base, certamente também, em testemunhos e documentos que não cita, mas que se entende que consultou.

As obras, que decorreram entre Agosto de 1946 e Junho de 1947, mês em que teve lugar a reabertura da igreja ao culto, são descritas com algum pormenor no relatório que publicou. A obra de que mais se orgulha no conjunto das intervenções que realizou, e que refere com entusiasmo, foi a da recuperação e montagem do retábulo-mor.

Segundo compreendemos do seu relato, o altar apresentava-se com bastantes lacunas, que era preciso colmatar. As fotografias que acompanham o artigo do restaurador são elucidativas do estado em que chegou à antiga igreja da Estrela, aquela que tinha sido a sua mais relevante e emblemática peça. Fraccionada em múltiplos pedaços, o seu precário estado de conservação testemunhava cabalmente a incúria e o descaso com que tinha sido desmontada e posteriormente acondicionada. [41, p. 6].

Completado o trabalho de montagem das peças de talha no seu lugar, era necessário proceder ao douramento do conjunto. Três propostas foram apresentadas depois do Tribunal de Contas ter visado o despacho do Ministro das Obras Públicas, a 25 Abril de 1947. Das três propostas apresentadas, será a de Pereira Lima a escolhida, por propor o orçamento mais vantajoso, que abrangia a reparação da talha do altar-mor, incluindo um painel entalhado a rematar a falta que existia entre os dois nichos”, por oito contos de réis; “douramento a ouro de imitação da talha na parte superior, arquivoltas e anjos”, por dez contos de réis; “reparações com ouro de imitação em vários pontos da frente do altar”, três contos de réis; “douramento a ouro de imitação dos dois primeiros tramos do trono”, dez contos de réis, “douramento a ouro de imitação dos suportes das credências”, por dois contos de réis, totalizando tudo, trinta e três contos de réis [42].



**Figura 7.** Recibo passado pelo Conselho Administrativo do Hospital Militar Principal ao Museu Nacional de Arte Antiga, Arquivo Contemporâneo do Ministério das Finanças, Direcção Geral da Fazenda Pública, cessão de peças ao Hospital Militar Principal, PT/ACMF/DGFP1/LIS/LIS/BARTS/102.

## Nota final

De posse das informações acima referidas, resta questionar a essência do actual retábulo-mor, peça central da igreja de Nossa Senhora da Estrela, e aquela que nos coloca maiores questões (Figura 8). Robert Smith, no artigo supra citado, ocupa-se em encontrar semelhanças e dissemelhanças entre este altar e os seus congéneres lisboetas, executados em cronologias próximas, nomeadamente, com o da igreja de Santa Catarina, antiga dos padres paulistas do Santíssimo Sacramento. De facto, há paralelismos incontornáveis: as colunas salomónicas, os grandes atlantes, os imponentes florões ou ainda os nichos para os santos, que nos Paulistas ladeiam o sacrário e que aqui no retábulo da Estrela, na ausência do mesmo, flanqueiam um painel. A leitura de Smith, não deixando de ser correta, à luz dos novos dados é passível de várias interrogações. Em primeiro lugar, o estado de ruína em que se encontrava o retábulo, quando foi descoberto em Telheiras, terá permitido a sua reconstrução segundo o modelo original, ou terá antes aberto espaço para a “criação” de uma estrutura baseada naquelas que na capital e arredores se ofereciam como modelos? Quanta e qual da talha hoje observável será original e quanta terá

sido refeita em 1946/47? A verdade é que não possuímos nenhuma imagem do retábulo antes da sua desmontagem, no início dos anos 30, que possa ser confrontada com a obra final idealizada por Pereira Lima. É evidente que existirão peças que sobreviveram e que foram utilizadas, caso dos atlantes, das colunas, dos anjos adultos..., mas, até que ponto, as outras, de menor dimensão ocupam o lugar primitivo, é uma questão de difícil resposta.

No entanto, se enveredarmos por comparações, pensamos que, ao nível da modelação escultórica dos atlantes, por exemplo, estes encontram-se mais próximos daqueles que suportam o retábulo-mor da basílica de Castro Verde, do que daqueles da antiga igreja dos Paulistas. Sabemos que António Pimenta Rolim pintou o tecto da capela-mor da basílica alentejana [43, p. 258] e que, por coincidência, ou não, foi muitos anos vizinho de rua do entalhador Domingos Pereira Lobo. Rolim morava na rua da Barroca, do lado direito, e Pereira Lobo do lado esquerdo. Data de 15 de Setembro de 1730, uma procuração passada por António Pimenta Rolim, morador na rua da Barroca “e de partida para Mafra”, ao seu colega Manuel Pereira Gavião, morador na cidade de Beja, a fim de receber os quatrocentos mil reis que, por despacho da Mesa da Consciência e Ordens, como sócio na obra do dourado da igreja matriz de Castro Verde [44, fls. 89-89 v.]. Terão sido colaboradores na empreitada de Castro Verde? De modo semelhante, o facto de Pascoal Rodrigues, o pai de Santos Pacheco, estar presente ao

ajuste notarial da obra de pedraria da igreja da Estrela pode apontar para o envolvimento da família com aquele projecto e levar a supor que poderá ter sido Santos Pacheco a desenhar a obra de talha do altar-mor, como aliás poderá ter feito para a obra do altar-mor da basílica de Castro Verde. De Lisboa, nomeadamente, oriundo do antigo convento de Santa Marta é o retábulo-mor da igreja de Santo António do Estoril, para lá deslocado aquando do incêndio que vitimou esta igreja [45, pp. 82-84], e que também apresenta afinidades estilísticas com este da Estrela. Veja-se o perfil fechado do remate ou os nichos na predela que ladeiam o sacrário. Todas estas hipóteses são, por hora, meramente de trabalho e especulativas, pois a história e a história da arte, como disciplinas em perpétua actualização, são construções sempre passíveis de renovadas leituras e novos olhares.

## Agradecimentos

Este texto insere-se na investigação levada a cabo no contexto do nosso pós-doutoramento, intitulado *Presença, Memória e Diáspora: Destinos da arte da talha em Portugal entre o Liberalismo e a actualidade* (SFRH/BPD/101835/2014) a decorrer no Instituto de História da Arte da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade NOVA de Lisboa e apoiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia com financiamento participado pelo Fundo Social Europeu e por fundos nacionais do Ministério da Educação e da Ciência. A autora deseja agradecer ao senhor Director do Museu Militar



**Figura 8.** Capela-mor da igreja de Nossa Senhora da Estrela, Lisboa.



de Lisboa, o coronel Luís Sodré de Albuquerque, o interesse com que acolheu esta investigação e a gentil disponibilização da documentação referida ao longo do texto. Agradecemos ainda ao Dr. Nuno Grancho, a generosa partilha de informação sobre o espólio documental do Museu Militar de Lisboa concernente a obras de arte. Agradecemos também à Direcção do Hospital Militar Principal de Lisboa a facilidade no acesso ao espaço da antiga igreja do convento beneditino de Nossa Senhora da Estrela e a captação de imagens no seu interior. Cumpre-nos ainda reconhecer as generosas trocas de informações e os debates com as colegas Hélia Silva, Maria João Pereira Coutinho, Susana Varela Flor e Teresa Vale. Por último, ao Rui Manuel Mesquita Mendes, uma palavra de gratidão pela generosa partilha de informação documental e à Teresa Sande Lemos pelo contacto estabelecido com o Refúgio Aboim Ascensão.

## Referências

- 1 Carvalho, A., 'Novas revelações para a História do Barroco em Portugal', *Belas Artes. Revista e Boletim da Academia Nacional de Belas Artes* **20** (1964), 45-46.
- 2 'Carta endereçada ao director da Torre do Tombo', manuscrito, Fundação Calouste Gulbenkian – Biblioteca de Arte, Lisboa, Fundo Robert Chester Smith, caixa 1, documento 3b (1971).
- 3 Smith, R., 'Dois Estudos Beneditinos', *Boletim da Academia Nacional de Belas-Artes*, Academia Nacional de Belas-Artes **27** (1972), 69-101.
- 4 'Mosteiro de Nossa Senhora da Estrela / Hospital Militar Principal', in *Sistema de Informação para o Património Arquitectónico (SIPA)*, [http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=11277](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=11277) (acesso em 2016-03-03).
- 5 Castro, J., *Mappa de Portugal Antigo e Moderno*, tomo III, parte V, Lisboa (1763), <http://purl.pt/436>.
- 6 Costa, A., *Corografia Portuguesa*, Lisboa (1712), <http://purl.pt/434>.
- 7 Lima, D. (ed.), *História dos Mosteiros, Conventos e Casas Religiosas de Lisboa*, Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa (1972).
- 8 Cortes, V., *Hospital Militar Principal*, Lisboa, Hospital Militar Principal (1992).
- 9 Reis, C., *Do Collegio da Estrela ao Hospital Militar Principal*, Lisboa, Hospital Militar Principal (2002).
- 10 Machado, J., 'André Gonçalves: um pintor do barroco português', tese de doutoramento, Universidade de Évora (1992).
- 11 Gonçalves, S., 'André Gonçalves e a pintura de cavalete em Portugal no tempo de D. João V (1706-1750). O caminho da internacionalização', dissertação de mestrado, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa (2002).
- 12 Vale, T., 'Tumulária portuguesa do Maneirismo e do Barroco. Surgimento, definição e difusão de tipologias morfológicas e programas iconográficos', projecto de de pós-doutoramento, Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2004-2007).
- 13 'Diário do Collegio de Nossa Senhora da Estrela da Congregação de S. Bento. Mandado escrever Pello M. R. P. P. Fr. Francisco Pacheco de Santa Maria Mayor Dom Abbade do dito Collegio, 1800', manuscrito, Biblioteca Nacional de Portugal, Lisboa, códice 733 (1800), <http://purl.pt/26463>.
- 14 São Thomas, L., *Benedictina Lusitana*, vol. 2, Coimbra (1651).
- 15 'Contrato celebrado entre António Gomes Lopes e os religiosos de S. Bento da Estrela', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Cartório Notarial de Lisboa, n.º 1, ofício A, caixa 75, livro 321 (1700).
- 16 Coutinho, M., 'A Produção portuguesa de obras de embutidos de pedraria policroma (1670-1720)', tese de doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa (2012).
- 17 Carvalho, A., 'Documentário artístico do primeiro quartel de setecentos, exarado nas notas dos tabeliães de Lisboa', *Bracara Augusta* **27**(63/75) (1973) 48.
- 18 Carvalho, A., 'Novas revelações para a história do Barroco em Portugal', *Belas Artes. Revista e Boletim da Academia Nacional de Belas Artes* **20** (1964) 60-62.
- 19 Gomes, P., 'As iniciativas arquitectónicas dos Teatinos em Lisboa, 1648-1668 (mais alguns elementos)', *Penélope – Fazer e Desfazer a História* **9-10** (1993) 73-82.
- 20 Ferreira, S., 'A talha dourada do altar-mor da igreja de Santa Catarina, em Lisboa: a intervenção do entalhador Santos Pacheco', dissertação de mestrado, Universidade Lusíada de Lisboa (2002).
- 21 'Contrato de execução do retábulo-mor da igreja de Nossa Senhora da Estrela de Lisboa', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Cartório Notarial de Lisboa, n.º 3, caixa 114, livro 488 (1729).
- 22 'Instrumento de quitação da obra do retábulo-mor da igreja de Nossa Senhora da Estrela de Lisboa', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Cartório Notarial de Lisboa, n.º 3, caixa 114, livro 496 (1730).
- 23 'Contrato de execução do retábulo da irmandade de Nossa Senhora da Soledade do convento de S. Domingos de Lisboa', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, livros do Distribuidor, caixa 22, livro 85 (1721).
- 24 'Contrato de execução da talha da capela da irmandade de Santa Ana e Sagrada Família, sita no convento da Santíssima Trindade de Lisboa', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Cartório Notarial de Lisboa, n.º 3, caixa 111, livro 478 (1727).
- 25 'Ajuste notarial sobre um prazo foreiro à capela instituída pelo padre António Barbosa', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Hospital de São José, livro 400, documento 50 (1741).
- 26 'Róis de Confessados da Freguesia da Encarnação', manuscrito, Arquivo Histórico do Patriarcado de Lisboa, Lisboa, livros de 1734 a 1749.
- 27 Simões, J., 'Arte e sociedade na Lisboa de D. Pedro II – Ambientes de trabalho e mecânica do mecenato', vol. 2, dissertação de mestrado, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa (2002).
- 28 Ferreira, S., 'A talha Barroca de Lisboa (1670 - 1720). Os artistas e as obras', vol. 1, tese de doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa (2009).
- 29 'Assento de óbito de José Pereira Lobo', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Arquivo Paroquial da Freguesia da Encarnação, Óbitos (1736-1754).
- 30 'Assentos de óbito de Domingos Pereira Lobo e de sua mulher', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Arquivo Paroquial da Freguesia da Encarnação, Óbitos (1736-1754).
- 31 Bluteau, R., *Vocabulario Portuguez, e Latino*, vol. 1, Coimbra (1712), <http://purl.pt/13969>.
- 32 'Convento de Jesus/Mosteiro de Jesus', in *Sistema de Informação para o Património Arquitectónico (SIPA)*, [http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=32388](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=32388) (acesso em 2016-03-12).
- 33 Paulo, J., 'Bernardo da Costa Barradas: Um pintor-dourador de Lisboa (1706-1747)', *Cadernos do Arquivo Municipal* **1** (2014) 251-275, <http://arquivomunicipal.cm-lisboa.pt/fotos/editor2/Cadernos/num1/artigo010.pdf> (acesso em 2017-06-22).



- 34 Flor, P.; Flor, S., *Pintores de Lisboa. Séculos XVII-XVIII. A Irmandade de S. Lucas*, Lisboa, Scribe (2016).
- 35 Ferreira, S., 'Dourar e pintar: a polivalência artística dos mestres douradores de Lisboa na época barroca', *Conservar Património* **22** (2015) 7-16, <https://doi.org/10.14568/cp2015017>.
- 36 'Obrigação de empréstimo de duzentos mil réis pedido por João Crisóstomo a Francisco da Silva', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Cartório Notarial de Lisboa, n.º 1, ofício B, caixa 53, livro 585 (1735).
- 37 Ribeiro, J., 'O anglicanismo em Portugal do século XVII ao XIX', in *Estudos de Homenagem ao Professor João Francisco Marques*, vol. 2, Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto (2001) 337-354, <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/2879.pdf> (acesso em 2017-06-22).
- 38 'Documentos relativos à venda de artigos religiosos pelo Museu Militar durante os anos de 1930-32', manuscrito, Museu Militar de Lisboa, Lisboa, secção de arquivo, caixa 1.
- 39 Ferreira, S., 'O Património reinventado: o processo de alienação (1930) e de remontagem do espólio artístico da igreja do convento de Nossa Senhora da Estrela em Lisboa (1940)', in *Congresso Ibero-Americano Património, suas Matérias e Imatérias*, Lisboa, LNEC (2016), <http://www.academia.edu/30254083>.
- 40 'Recibo de 5 de Junho de 1932', manuscrito, Arquivo Paroquial da Igreja de S. João Baptista do Lumiar, Lisboa, Comissão de Reconstrução da Igreja Paroquial do Lumiar.
- 41 Lima, Pereira de, *A Restauração da Capela do Hospital Militar Principal*, Lisboa (1950).
- 42 'Igreja do Hospital Militar da Estrêla. Conclusão da capela e altar-mor', manuscrito, Direcção Geral do Património Cultural/Sistema de Informação para o Património Arquitectónico, Lisboa, DGEMN: DSARH-0061/125-02/8/01.
- 43 Serrão, V., *História da Arte em Portugal. O Barroco*, Lisboa, Editorial Presença (2003).
- 44 'Procuração de António Pimenta Rolim a Manuel Pereira Gavião', manuscrito, Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Lisboa, Cartório Notarial de Lisboa, n.º 3 caixa 114, livro 496, fls. 89-89 v.
- 45 Ferreira, S., 'A extinção das ordens religiosas em 1834 e o seu impacte na obra de talha de Lisboa' in *Lisboa e as Ordens Religiosas. Colóquio de História e de História da Arte. Actas*, Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa (2010) 73-87.

**Recebido:** 2017-3-20

**Revisto:** 2017-4-30

**Aceite:** 2017-5-25

**Online:** 2017-6-27



Licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.  
Para ver uma cópia desta licença, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

# Qual o significado de algumas marcas incisas no reverso dos suportes de madeira de pinturas antigas?

Helena Pinheiro de Melo<sup>1,\*</sup> 

António João Cruz<sup>1,2</sup> 

<sup>1</sup> Laboratório HERCULES, Universidade de Évora, Largo Marquês de Marialva 8, 7000-809 Évora, Portugal

<sup>2</sup> Instituto Politécnico de Tomar, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal

\* [manahelena@gmail.com](mailto:manahelena@gmail.com)

## Resumo

Algumas marcas incisas, de carácter tosco e caracterizadas por linhas a direito, entrecruzadas ou paralelas, incisas no reverso dos suportes de madeira de pinturas antigas de colecções portuguesas, de que se apresenta o respectivo levantamento bibliográfico, têm sido relacionadas com o fabrico ou a qualidade dos painéis, mas o facto de essas marcas não prosseguirem entre as tábuas de um mesmo suporte mostra que são anteriores à construção dos painéis. Como parece surgirem apenas sobre carvalho do Báltico e sobre superfícies não tratadas resultantes de débito por clivagem, deverão estar relacionadas com o abate das árvores e obtenção da madeira ou o seu comércio, como propõem J.-A. Glatigny e M. Rief, e não são marcas relacionadas com o fabrico dos painéis como têm sido consideradas.

## Palavras-chave

Painéis  
Madeira  
Suporte de pintura  
Marcas  
Carvalho do Báltico  
Comércio

What is the meaning of some of the marks incised in the back of old panel paintings?

## Abstract

A bibliographic survey of incised marks of a rough appearance, creating straight parallel or intersecting lines, found on the back of Portuguese oak panel paintings is presented. Although Portuguese literature on this matter mostly suggests that these marks are related to the quality of the wood or to a panelmaker's workshop, the fact that most of them do not proceed between adjacent boards, indicates that they were made prior to panel construction. Since they appear exclusively on Baltic oak and on cleaved untreated surfaces, they must be connected to oak wood cutting, exploitation and trade, notably in the Baltic region, as suggested by J.-A. Glatigny and M. Rief, and are not marks related to the manufacture of the panels as they have been previously considered.

## Keywords

Wooden panels  
Painting support  
Engraved marks  
Baltic oak  
Trade



## Introdução

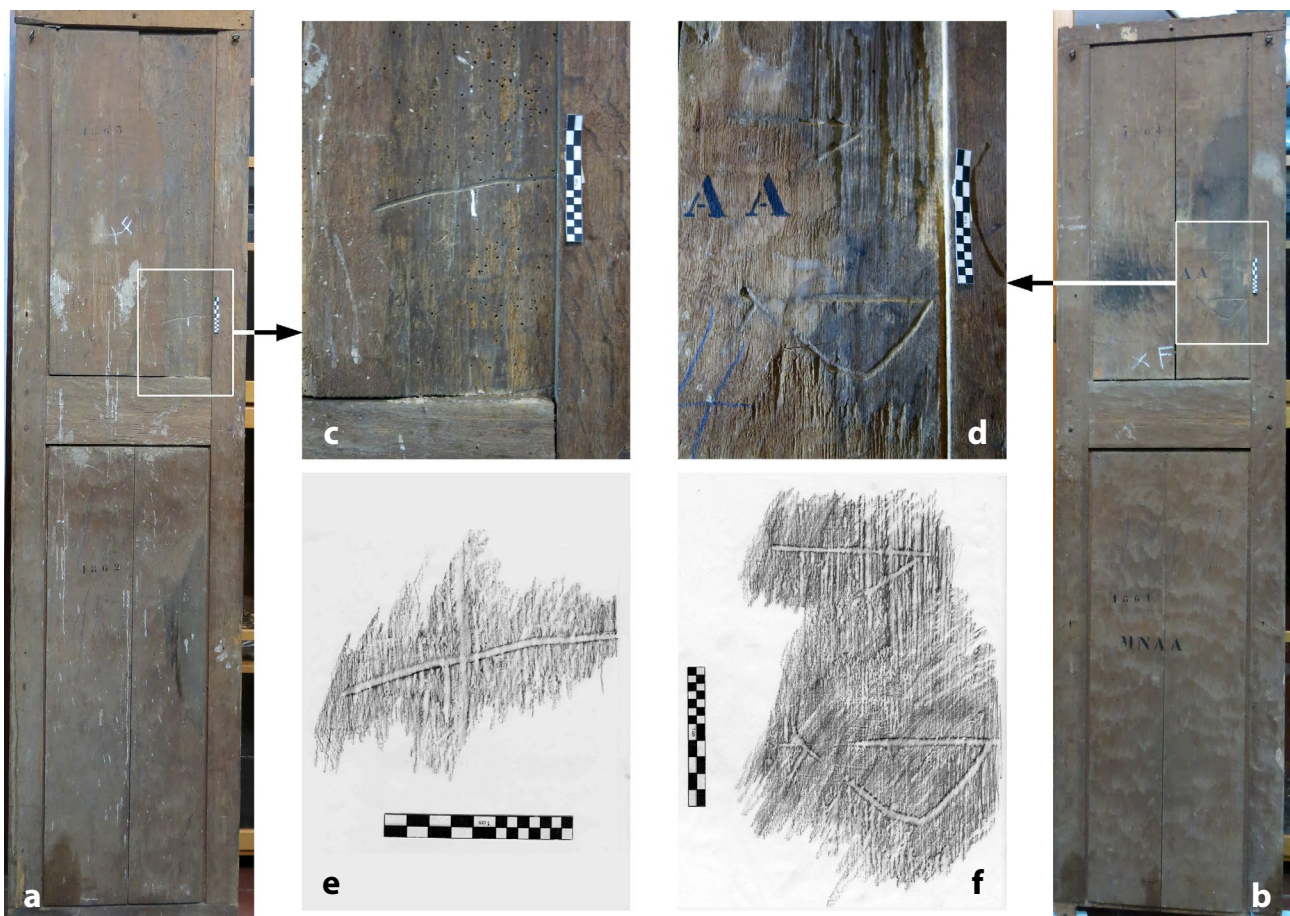
Os estudos materiais e técnicos de pinturas antigas existentes em Portugal que nos últimos anos têm sido realizados permitiram a detecção de algumas marcas incisas no reverso dos painéis de madeira utilizados como suporte (Figura 1).

Estas marcas correspondem a linhas a direito entrecruzadas ou paralelas, executadas directamente sobre a madeira lascada, utilizando um instrumento que cria um sulco profundo e fino na madeira. Até 2012, foram exclusivamente interpretadas na literatura portuguesa ou – o mais frequentemente – como marcas do mestre ensamblador ou da oficina responsável pelo fabrico dos painéis ou, alternativamente, como marcas do “atelier de pintura” ou de “controlo de qualidade dos painéis” (Tabela 1) [1-11].

No entanto, na literatura estrangeira, já há muito foi notado que este tipo de interpretação não faz sentido e outras interpretações foram avançadas, sobretudo por Jean-Albert Glatigny, simultaneamente conservador-restaurador e marceneiro, e Michael Rief, ainda que em publicações de reduzida circulação e difícil acesso [12-14]. Só na tese de doutoramento de um dos autores (HPM), apresentada em

2012, parece terem surgido tais interpretações na literatura portuguesa [9]. Para isso contribuíram sobremaneira os conhecimentos transmitidos a HPM por Glatigny durante um estágio realizado no Institut Royal du Patrimoine Artistique, em Bruxelas, em 1995. Ainda que, por esta via, essas interpretações tenham recentemente surgido numa outra tese de doutoramento [11], o assunto continua por desenvolver na literatura portuguesa e as interpretações apresentadas por Glatigny e Rief parece continuarem desconhecidas da maior parte de quem, em Portugal, está envolvido no estudo da pintura antiga.

O principal objectivo desta nota é, por isso, sistematizar o conhecimento no que diz respeito aos casos portugueses e divulgar as interpretações fundamentadas apresentadas para estas marcas incisas. Ficam de fora outras marcas com características muito diferentes que também têm sido observadas no reverso de painéis de pintura: quer marcas como os círculos feitos a compasso, por vezes divididos em partes iguais, formando padrões geométricos, que, ainda que também já tenham sido interpretados como marcas de ensambladores [15, p. 97], mais provavelmente correspondem a ensaios de motivos picturais [9, p. 241, 16, p. 328]; quer as mais conhecidas marcas gravadas a ferro quente que atestam a qualidade



**Figura 1.** Verso de parte do políptico cujas pinturas são atribuídas a António Nogueira, hoje preservado nas reservas do Museu Nacional de Arte Antiga: *São Marcos Evangelista* (caso 13) (a) e *São Lucas Evangelista* (caso 14) (b). Detalhes das marcas dos painéis (c, d) e seus respectivos decalques (e, f).



**Tabela 1**

Marcas incisas no verso de painéis de pintura existentes em Portugal, de acordo com a literatura

N.º	Pintura	Suporte		Descrição da marca segundo a publicação original		
		Dimensões (cm)	Ma-deira	Data	Descrição	Imagem
1	<i>Ascensão</i> , Gregório Lopes, c. 1540; Igreja de Jesus de Setúbal; Museu de Setúbal (inv. 16PR16)	122x155	C	1995	“uma marca de ensamblador, formando uma espécie de ‘sete’, elemento que poderá revelar-se extremamente útil em futuros estudos de conjunto sobre as condições e os métodos de trabalho nas oficinas da época” [1, p. 177]	[1, p. 179]
2	<i>Ascensão</i> , atrib. Jorge Afonso, c. 1515; Charola do Convento de Cristo, Tomar	425x264	CB	1997	“marca de ensamblador no reverso do suporte” [2, p. 164]	[2, p. 164]
3	<i>Santo António Pregando aos Peixes</i> , Gregório Lopes, c. 1536-1538; Charola do Convento de Cristo, Tomar	110x241x2,5	CB	1999	“marcas de marceneiro, executadas à goiva, numa das pranchas e outra contígua, já desgastada” [3, p. 229]	[3, pp. 245-246]
4	<i>Batismo de Cristo</i> , atrib. Jorge Afonso, c. 1515; Charola do Convento de Cristo, Tomar	400x246x4	CB	2004	“Outro tipo de marca, intencional, idêntica a um ‘A’, traçada a meia altura do painel, pode corresponder ao registo codificado de uma determinada oficina e/ou marceneiro, ou simplesmente a uma identificação alfabética do painel.” [4, p. 33]	
5-12	Retábulo de Ferreira do Alentejo (8 painéis), António Nogueira, c. 1565-1570; Museu Municipal de Ferreira do Alentejo	Espessura: 1,3-3	CB	2004	“marcas em forma de K delineadas a goiva”; “Em diferentes tamanhos e localizadas aleatoriamente, estas marcas são visíveis no verso de todos os painéis, existindo apenas uma em cada um deles. Dadas as características enunciadas calculam-se que estas possam ser marcas de identificação de marceneiro ou de um eventual controlo de qualidade efectuado aos painéis, anterior à actividade pictórica.” [5, p. 47]	[5, p. 47]
13-14	<i>São Marcos e São Lucas</i> , atrib. António Nogueira; MNAA (inv. 1863 e 1864)		C	2004	“Algumas semelhanças de traçado destes vincos cruzados [casos 5-12] são encontradas num tríptico incompleto, igualmente atribuído António Nogueira, também pintado sobre madeira de carvalho e guardado nas reservas do MNAA. Este é constituído por cinco painéis pintados e encaixilhados numa moldura de carvalho. Os números de inventário são: 1859, 1860, 1861, 1862, 1863 e 1864.” [5, p. 47]	
15	<i>Epifania</i> , Francisco Henriques, c. 1512; igreja de Santa Maria do Castelo, Abrantes	243x118		2005	“uma marca de ensamblador no reverso da pintura” [7, p. 84]	[7, p. 96]
16	<i>Morte da Virgem</i> , flamengo (?), finais do séc. XV ou inícios do séc. XVI; Sê de Évora; Museu de Évora	188x110x3,5	CB	2009	“Neste conjunto, apenas na Morte da Virgem se encontra uma marca atribuível a um atelier de pintura, ou a um construtor de painéis, ou a uma oficina de marceneiros.” [8, p. 38]	[8, p. 43]
17	<i>Santo António Pregando aos Peixes</i> , Francisco João, 2.ª metade do séc. XVII, Museu de Évora (inv. ME623)	77x40	C	2012	“trata-se de linhas a direito entrecruzadas ou paralelas, executadas directamente sobre a madeira lascada, utilizando um instrumento que cria um sulco profundo e fino na madeira e que não prossegue entre painéis” [9, p. 189] “marca típica de madeira oriunda do Báltico, criada pelo madeireiro, comerciante ou dono da floresta (?)” [9, p. 190]	[9, p. 190]
18	<i>Profissão de Santa Clara</i> , Francisco João, 1592, Igreja do Convento de Santa Clara, Évora, Museu da Catedral de Évora	373x281x3	C	2012	“uma marca ligada ao comércio da madeira de carvalho do Báltico no verso de um painel do Museu de Évora [...]. O grande painel de Santa Clara de Évora apresentava, na sua sexta tábuca, escavados com uma goiva em V e com cerca de 20 cm de comprimento, traços entrecruzados em forma de # que eram interrompidos pelas tábuas adjacentes e executados sobre uma superfície irregular. Este tipo de marca não se assemelha, pela largura do vinco criado, às marcas até hoje observadas na maioria dos painéis oriundos do Báltico. Não foi possível determinar a sua função, embora se possa colocar como hipótese o facto de poder estar ligada ao comércio da madeira de carvalho, importada, talvez, de outras regiões que não o Báltico (?). Não parece tratar-se de uma marca de ensamblador ou proprietário do painel pois não prossegue entre tábuas e possui um carácter demasiado tosco.” [9, p. 240]	[9, p. 240]

N.º	Pintura	Suporte		Descrição da marca segundo a publicação original		
		Dimensões (cm)	Madeira	Data	Descrição	Imagem
19-23	<i>Adoração dos Reis Magos, Fuga para o Egipto, Cristo no Horto, Descida da Cruz e Pentecostes</i> , oficina de Grão Vasco, 1500-1506; Sé de Viseu; Museu Nacional Grão Vasco	130 × 79 132 × 80 131 × 80 130 × 79 130 × 78	C	2012	“marcas de marceneiro «a buril» em cinco pinturas do grande retábulo-mor da Sé de Viseu” [10, p. 49] “Marcas marceneiro” [10, pp. 124-125] “Marca de ensamblador (?) no reverso do suporte da pintura Adoração dos Reis Magos” [10, p. 601] “Marca de ensamblador (?) no reverso do suporte da pintura Cristo no Horto” [10, p. 601]	[10, p. 601]
24-26	<i>Natividade (2 marcas) e Assunção da Virgem</i> , Frei Carlos, 1520-1530; Mosteiro de Santa Maria do Espinheiro, Évora; Museu de Évora (inv. ME1525) e Museu Nacional de Arte Antiga (inv. 82pint).	150×118×1,0 163×121×1,0	CB	2016	“apresentam não só marcas de ferramentas usadas no trabalho da madeira como também várias linhas incisas que se entrecruzam, podendo estas últimas resultarem do processo de inspeção da qualidade da madeira, do produtor/explorador da madeira e portanto marcas ainda feitas nas florestas, ou da exportação da madeira (marcas comerciais).” [11, p. 87]	[11, pp. 88-89]

Identificação da pintura: designação; autor; data; [proveniência]; colecção. Dimensões: largura×altura×espessura (sempre que possível, dimensões do suporte sem moldura). Madeira: C = carvalho, segundo observação macroscópica; CB = carvalho do Báltico identificado por dendrocronologia.

dos painéis por parte das corporações, como as que eram aplicadas em Antuérpia no século XVII, às vezes em combinação com marcas que identificam o seu fabricante, estas realizadas com ferro frio e por vezes com buril (Figura 2) [17-19].

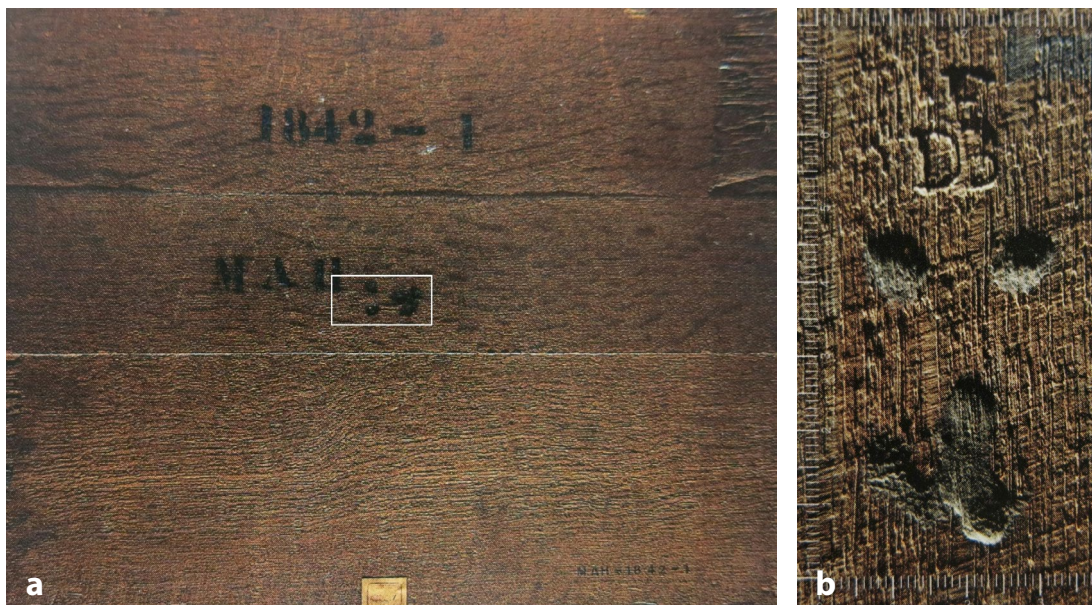
### Painéis de colecções portuguesas com marcas incisas no reverso

Através da literatura, foi possível inventariar em colecções portuguesas 26 marcas incisas no reverso de 25 pinturas (Tabela 1 e Figura 3). Algumas correspondem

a obras isoladas, mas outras surgem em pinturas de um mesmo retábulo ou, pelo menos, com uma mesma atribuição ou autoria e mesma proveniência e duas marcas surgem numa mesma pintura, ainda que em tábuas diferentes (casos 25-26).

Além destas, há ainda uma referência a “uma marca de ensamblador” observada na pintura *Adoração dos Reis Magos*, do políptico de Montemor-o-Velho, de c. 1520, atribuído a Manuel Vicente [20, p. 475], mas, sem qualquer descrição ou imagem da mesma, não é possível ter a certeza de ser uma marca do mesmo tipo.

Nos casos em que houve identificação da espécie de madeira por dendrocronologia, as marcas encontram-se



**Figura 2.** Marca de qualidade de Anvers gravada com ferro quente (castelo e duas mãos), acompanhada do monograma F/DB identificativo do fabricante de painéis Frans de Bout, marcado a frio no verso do painel *O Alquimista*, de 1639, atribuído a David II Teniers e oficina [19]. Fotografias de Victor Lopes, usadas com permissão.

sobre madeira de carvalho do Báltico – a madeira mais frequentemente utilizada na pintura portuguesa antiga [21, 22]. Esta associação das marcas ao carvalho do Báltico está de acordo com o relatado na literatura internacional e leva à conclusão de que as marcas estão relacionadas com o comércio dessa madeira [13-14, 23]. Nos casos em que houve apenas identificação macroscópica, a madeira parece ser de carvalho.

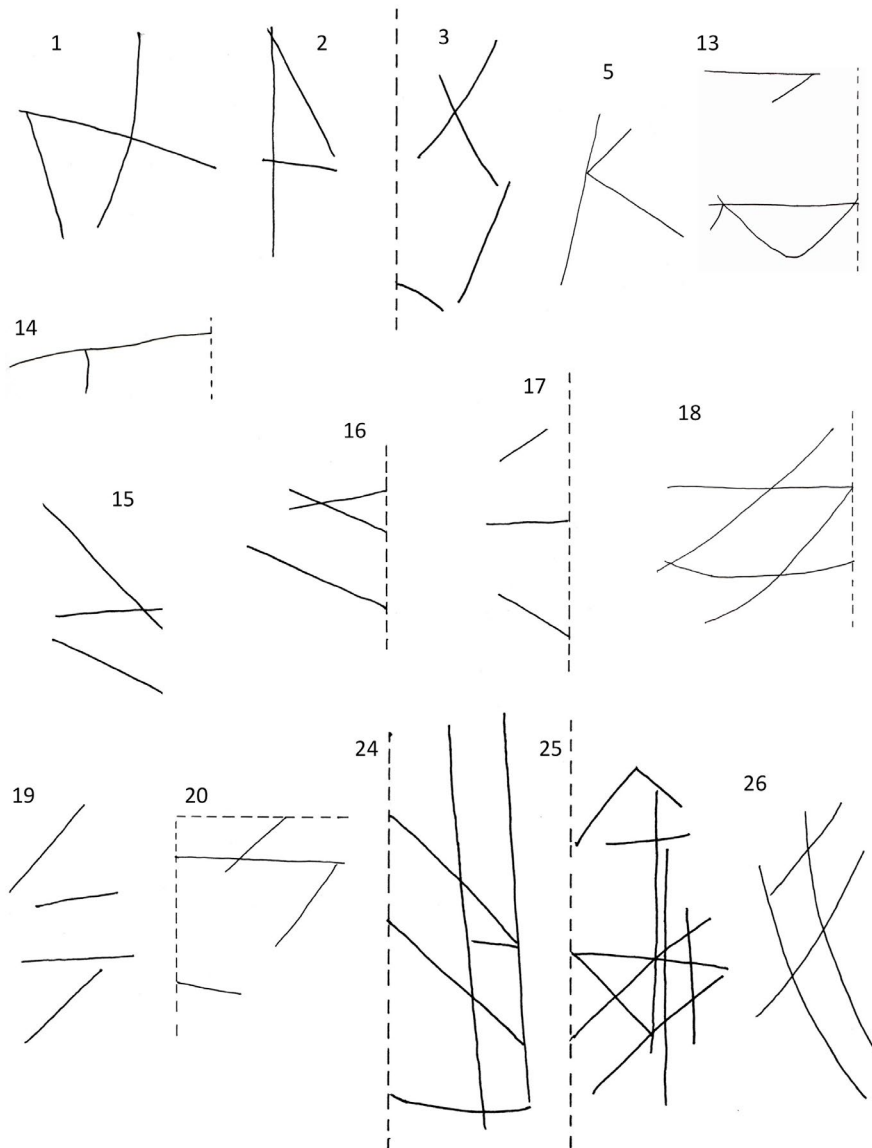
Na sua maioria, as pinturas são datáveis da primeira metade do século XVI e foram executadas em território nacional. São exceção o painel da *Morte da Virgem*, do retábulo da Sé de Évora, que poderá datar de finais do século XV ou inícios do século XVI e eventualmente ter origem flamenga (caso 16), as pinturas dos retábulos de António Nogueira (casos 5-14), que poderão datar de c. 1565-1570, e as duas pinturas de Francisco João (casos 17 e 18), que são de finais do século XVI. De qualquer forma,

todas as marcas se enquadram cronologicamente no que se sabe sobre obras flamengas, onde têm sido observadas em painéis de meados do século XIV até ao último quartel do século XVI [24].

As marcas surgem em pinturas com tamanhos significativamente diferentes, já que a maior dimensão destas varia entre 77 e 425 cm e a espessura entre 1,0 e 4 cm (Tabela 1).

### Características gráficas e técnicas das marcas encontradas nos painéis portugueses

As marcas incisas referenciadas na literatura portuguesa (Tabela 1) detêm um carácter bastante grosseiro e são graficamente caracterizadas por linhas a



**Figura 3.** Reprodução em desenho das marcas encontradas na literatura portuguesa. O desenho foi feito a partir das fotografias incluídas nas publicações indicadas na Tabela 1. Por falta de escala nessas fotografias, não é possível indicar a escala de cada desenho.





**Figura 4.** Renete e realização de marca com renete. Fotografia de Jean-Albert Glatigny (<https://www.pinterest.com/pin/370210031849594076/>), usada com permissão.

direito, entrecruzadas ou paralelas, feitas com instrumento que cria um sulco profundo e fino na madeira (Figura 3). Nas obras de Francisco João, este sulco tem cerca de 3 mm de profundidade e largura entre 3 e 5 mm [9]. O facto de, muitas vezes, as marcas estarem amputadas pelos instrumentos de aparelhar a madeira ou pelo corte das tábuas dificulta a determinação das suas dimensões. No entanto, podem ser consideradas bastante grandes, nalguns casos ocupando a largura total das tábuas (entre 20 e 30 cm) e estendendo-se num comprimento que pode atingir cerca de 40 cm (casos 25-26). No essencial, são semelhantes a marcas encontradas em obras flamengas e alemãs [13-14, 23-28].

Ainda que as marcas deste tipo já tenham sido descritas como marcas realizadas com uma goiva [24-26], ou seja, uma ferramenta que “empurra” a madeira, segundo Glatigny eram feitas com uma ferramenta que “puxa” a madeira, nomeadamente um maújo (*bec-de-corbin*), isto é, um instrumento utilizado na calafetagem de embarcações para abrir as fendas e juntas antes de serem preenchidas com estopa e betume, ou, mais provavelmente, um renete (*rainette* ou *hook knife*, respectivamente, em francês e inglês), ou seja, uma espécie de faca com a ponta em gancho empregue pelos lenhadores para marcar as árvores e fazer incisões (Figura 4) [13, 27].

A marca com cerca de 20 cm de comprimento existente no painel pintado por Francisco João, em 1592, para a igreja de Santa Clara de Évora (caso 16) distingue-se das restantes pela maior largura do vinco criado (Figura 5). Esta marca também se distingue das observadas, num muito maior número de obras, por J.-A. Glatigny (comunicação pessoal, 2009, baseada em reprodução fotográfica da marca).

As marcas nunca prosseguem entre as tábuas de um mesmo painel e, frequentemente, encontram-se interrompidas ou amputadas nas margens das tábuas e dos painéis (Figuras 1 e 6). Isto implica que foram feitas

previamente à construção dos suportes e, por isso, não podem ter sido da responsabilidade dos ensambladores ou das oficinas ligadas à construção dos painéis, nem tão pouco dos proprietários das obras [23, 25-26].

As marcas não surgem sobre uma superfície tratada (com enxó ou plaina, por exemplo), mas foram executadas directamente sobre a madeira com uma superfície lascada (Figuras 1 e 6), típica do débito da madeira pela técnica da clivagem, explicada adiante. Pelo contrário, nalguns casos, a posterior passagem de um instrumento de desbaste ou tratamento do verso é responsável pela amputação parcial deste tipo de marca (casos 2, 5-14, 16 e 17). A colocação das marcas sobre superfícies não tratadas constitui outra evidência de que as marcas não estão relacionadas com



**Figura 5.** *Profissão de Santa Clara*, Francisco João, 1592, e detalhe da marca incisa (caso 18).



Figura 6. *Santo António Pregando aos Peixes*, pintura atribuída a Francisco João: frente, verso e detalhe da marca incisa (caso 17).

o tratamento da madeira e o fabrico dos painéis, caso em que muito provavelmente seriam colocadas sobre superfícies aparelhadas. No entanto, regista-se alguma dúvida a este respeito em relação à marca da *Ascensão*, de Gregório Lopes (caso 1) que, por observação da reprodução fotográfica, parece ter sido executada sobre uma superfície aplainada ou serrada, ao contrário de todas as outras.

## A madeira proveniente do Báltico

As marcas encontradas nas obras de coleções portuguesas sugerem que as marcas estão relacionadas com o comércio da madeira do Báltico, aliás, de acordo com o que outros já tinham concluído a partir do estudo de outras marcas [13-14, 23, 25-26].

Esse comércio, que se realizou em larga escala do século XIV até à primeira metade do século XVII, foi controlado pela Liga Hanseática e pelos holandeses e era economicamente viável devido à rede hidrográfica de rios, como o Vístula e seus afluentes, que permitia o transporte por flutuação da madeira das árvores abatidas nas florestas em torno do mar Báltico, designadamente na zona da actual Polónia [27, 29-30]. Na embocadura destes rios, desenvolveram-se portos bem equipados como, entre outros, Danzig (Gdansk) e Königsberg, a partir de onde a madeira era escoada, em embarcações de transporte marítimo, para os grandes centros de comércio do noroeste europeu, nomeadamente para a Flandres [29].

De forma a serem mais facilmente transportadas, as árvores eram debitadas em peças mais pequenas directamente na floresta. Nos portos do Báltico estas peças eram categorizadas segundo a natureza da madeira e a sua qualidade [29]. A madeira exportada da Flandres para Portugal vinha, assim, dividida em lotes, com formatos padronizados, destinados à construção e à indústria naval,

ficando os compradores de madeira para retábulos e pinturas limitados a essas peças.

Os registos alfandegários referem mais de doze categorias de madeira, conhecidas sobretudo pelo seu nome [29]. O carvalho de melhor qualidade – grandes pranchas de grão fino e uniforme, sem nós, com veio rectilíneo e debitadas radialmente, usadas nos retábulos e pinturas flamengas – era vendido sob a forma de *wagenschot* (*wainscot*, em inglês; em português, simplesmente *prancha* segundo um dicionário multilingue de meados do século XIX [31]), subdividindo-se estas peças em três categorias segundo a sua qualidade [14, 32].

Um *wagenschot* correspondia a grossas pranchas que, segundo P. Fraiture, podiam nalguns casos equivaler a um quarto de toro de carvalho, com dimensões que parecem ter variado consoante a época, os centros de corte e as unidades de medida usadas [33, p. 45]. Não obstante essa diversidade de tamanhos, pode-se dizer que era obtido de toros com comprimento entre 3 e 5,5 m e diâmetro entre 80 cm e um pouco menos de 100 cm e proporcionava tábuas, que eventualmente também podiam receber esse nome de *wagenschot*, com corte radial, largura que ia de 25 cm até um máximo de 45 cm e espessura entre 2 e 14 cm [14, 29, 33].

O *wagenschot* – que, no fundo, parece referir-se às peças de melhor qualidade, sejam quartos de toro, pranchas ou, mesmo, tábuas – era obtido pela técnica de clivagem, isto é, por um processo em que o toro é seccionado segundo a direcção do fio da madeira graças à introdução de um machado de fender a madeira ao comprido (conhecido como *départoir*, em francês, ou *froe*, em inglês) (Figura 7) ou de cunhas de metal ou de madeira (Figura 8) que penetram na madeira sob o impulso de um maço, seguindo os raios medulares do carvalho [12]. Esta operação podia ser realizada imediatamente após o abate da árvore, enquanto a madeira ainda se encontrava verde, ou mais tarde, caso o tronco fosse submergido em





**Figura 7.** Forma de utilização do *départoir* ou *froe* para obter tábuas de carvalho a partir de pranchas mais espessas. Fotografia de Peter Follansbee (<https://pfollansbee.wordpress.com/2009/10/20/i-forgot-stability/>), usada com permissão.

água, como acontecia quando a madeira era transportada por flutuação até aos portos bálticos [12, 29]. Tratava-se de um método, muito mais rápido e económico do que a serragem, que permitia obter peças de boa qualidade, com corte obrigatoriamente radial e espessura que podia ser de apenas 1,5 cm [12-13]. As marcas eram então colocadas sobre a superfície resultante deste processo de clivagem, seja na floresta, seja nos portos bálticos. A superfície lascada onde se detectaram estas marcas incisas constitui assim um testemunho material que identifica esta técnica de débito da madeira e que deve ser registado durante o estudo de painéis de pintura (Figura 9).

Dependendo da espessura e da função a que se destinavam, as peças de *wagenschot* podiam posteriormente, já na Flandres ou noutros destinos de exportação, serem serradas para se obter tábuas mais finas. Neste caso, a face clivada, isto é, lascada, por vezes com a sua marca incisa, era virada para o reverso e a face serrada orientada para a frente do painel, de forma a se aproveitar ao máximo a espessura das tábuas e reduzir o trabalho de polimento da superfície pela frente. Tábuas serradas no interior de um *wagenschot* obviamente que apresentam ambas as faces com marcas de serra.

### Interpretação das marcas

Como se referiu atrás, na literatura portuguesa estas marcas têm sido relacionadas com o fabrico dos painéis, mas, como igualmente se disse, essa opinião não parece ser defensável tendo em conta que as marcas se encontram sobre superfícies não tratadas e, sobretudo, porque nunca prosseguem entre as tábuas de um mesmo painel mesmo quando as marcas claramente se encontram interrompidas.



**Figura 8.** Débito da madeira por clivagem. Fotografia de Peter Follansbee (<https://pfollansbee.wordpress.com/2009/10/18/theres-oak-then-theres-riven-oak/>), usada com permissão.





**Figura 9.** *Milagre de Santo António*, pintura atribuída Francisco João, óleo sobre madeira, 77 cm × 40,5 cm, Museu de Évora (inv. ME 3345): frente e verso com indicação de zona lascada resultante da técnica de clivagem.

Além disso, a bibliografia estrangeira permite concluir que as marcas deste tipo não são exclusivas de painéis, pois surgem igualmente em esculturas [14, 25, p. 67, 28]. Nessa mesma literatura as marcas surgem associadas à técnica de débito da madeira no Báltico e à organização do comércio hanseático que explorava essa madeira.

Naquela que parece ser a primeira publicação sobre o assunto, Marijnissen e Sawko-Michalski, em 1960, colocaram a hipótese de as marcas indicarem o comerciante ou a qualidade da madeira [28], sendo apenas esta segunda hipótese, no entanto, mencionada mais tarde pelo primeiro dos autores [25]. Depois, em 1989, Verougstraete levantou diversas hipóteses relacionadas com os processos de obtenção das tábuas [26, pp. 67-68], mas, porém, abandonou-as na edição inglesa da mesma obra, publicada recentemente [34, p. 17].

Partindo da observação, feita por Schuster-Gawlowska, de que estas marcas evocavam as dos canteiros medievais, Glatigny considerou que eram realizadas pelo lenhador com o objectivo de ser contabilizado o seu trabalho para posterior pagamento [13]. Esta interpretação baseou-se igualmente na sua observação de que as marcas têm a mesma cor da madeira que as circunda e, como a madeira se oxida em contacto com a humidade, devem ter sido efectuadas logo após o débito da madeira, no local de abate das árvores, pelos próprios lenhadores. Como mencionado, segundo Glatigny, estas marcas devem ter sido feitas com um instrumento utilizado pelos lenhadores para marcar as árvores e fazer incisões – o renete.

O significado das marcas foi depois abordado em diversas publicações, citadas por Rief [14], mas só teve desenvolvimentos significativos precisamente no estudo efectuado por este autor, baseado em fontes históricas e testemunhos arqueológicos, onde concluiu que as marcas não são de lenhadores, mas estão relacionadas com o comércio da madeira do Báltico e podem ser de três tipos [14]:

1) marcas, indicando a qualidade da madeira, colocadas pelos inspectores de qualidade da cidade de Danzig quando a madeira chegava a esse porto;

2) marcas que identificavam o proprietário da floresta que, pelo menos nalgumas regiões, eram colocadas na floresta;

3) marcas comerciais colocadas na madeira para exportação com o intuito de identificar o mercador e, nalguns casos, o destinatário [14].

Segundo Rief, estas não são três hipóteses que se excluem mutuamente, isto é, não são três hipóteses que estão a aguardar dados que permitam seleccionar a que, das três, verdadeiramente explica as marcas, mas são antes a afirmação de que, na realidade, há três tipos de marcas, não obstante a sua semelhança gráfica e o facto de, na maior parte dos casos, não ser possível saber qual o tipo de marca observada. Ou seja, a marca de uma obra pode ter um significado e a marca de outra obra um significado diferente.

Embora Rief taxativamente afirme que “as marcas não são marcas de lenhador” [14], não justifica a exclusão dessa quarta possibilidade, afirmando apenas que a semelhança

de cor entre a marca e a madeira ao seu redor, notada por Glatigny, não implica necessariamente que a marca foi colocada imediatamente após o débito da madeira em virtude de as significativas alterações que esta apresenta até ao momento da secagem serem suficientes para anular as diferenças de cor que inicialmente existem se a incisão não for feita logo após a clivagem – ainda que acrescente que este aspecto deverá ser verificado experimentalmente. Por seu lado, Glatigny, numa publicação posterior onde, de forma breve, se refere às marcas incisadas, não discute as hipóteses de Rief e reafirma a sua interpretação das marcas como assinaturas dos lenhadores [27].

Neste momento, com base num maior número de marcas observadas, Glatigny considera que há marcas colocadas pelos lenhadores na floresta, logo após o abate e a clivagem, para registo do seu trabalho, mas também, tal como descrito por Rief, marcas feitas posteriormente pelos comerciantes (comunicação pessoal, 2017).

De acordo com o conhecimento actual, não há, portanto, um significado único atribuído às marcas incisadas observadas no reverso dos painéis, mas as hipóteses que permanecem em aberto – colocadas por quem, a partir de diferentes perspectivas, já detalhadamente estudou o assunto – estão todas relacionadas com a exploração e o comércio da madeira do Báltico. Portanto, esse deverá ser o significado das marcas encontradas nas pinturas de colecções portuguesas (Tabela 1).

A marca encontrada, numa das obras de Francisco João (caso 18, Figura 5), com maior largura do vinco, que, por isso mesmo, se distingue das restantes, também deverá ter o mesmo significado, pois, tal como as outras, não parece tratar-se de uma marca de ensamblador ou proprietário do painel pois não prossegue entre tábuas e possui um carácter demasiado tosco. A diferença de largura pode eventualmente resultar, indirectamente, da ocasião mais tardia em que foi realizada (a pintura está datada de 1592) e, directamente, pode estar relacionada com uma diferente proveniência da madeira, já que a área de exploração da madeira de carvalho foi variando ao longo do tempo [29-30].

Quanto à marca existente na *Ascensão*, de Gregório Lopes, que poderá estar sobre uma superfície aplainada (caso 1), se assim acontecer, obviamente que não foi colocada na floresta, mas pode ter sido aposta no porto báltico, onde a madeira podia ser sujeita a um primeiro aparelhamento.

## Conclusão

O significado das marcas incisadas encontradas no reverso de pinturas do século XVI sobre suportes de madeira ainda não está completamente esclarecido, mas parece claro que, ao contrário do que habitualmente se encontra referido na literatura portuguesa, as marcas não estão relacionadas com o fabrico ou a qualidade dos painéis, mas com a exploração e o comércio da madeira do Báltico.

A sua presença exclusiva em pranchas de madeira de carvalho do Báltico parece, aliás, proporcionar um indicador que pode ser usado para identificar dessa forma uma tábua que ostente uma marca desse tipo. Além disso, uma marca destas pode também ser usada como indicador de a tábua ter sido debitada por clivagem e, por isso mesmo, ter um corte radial.

Caso venham a ser realizados levantamentos sistemáticos deste tipo de marcas e a construção das correspondentes bases de dados, estas marcas poderão ainda possibilitar o estabelecimento de relações entre obras e, indirectamente, proporcionar informações, entre outras, sobre o percurso dos materiais ou das obras, bem como contribuir para o esclarecimento de questões de natureza cronológica.

## Agradecimentos

HPM agradece à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) pela bolsa SFRH/BPD/109296/2015. HPM agradece com amizade aos conservadores-restauradores Jean-Albert Glatigny e Bob Ghys, e ao mestre marceneiro Henrique Correia, que tão generosamente lhe ensinaram aspectos determinantes da tecnologia de fabrico de painéis de madeira usados em pintura. Agradece igualmente a Joaquim Caetano, antigo director do Museu de Évora, por lhe ter dado a conhecer a existência de duas pinturas atribuídas a Francisco João, e António Alegria, actual director, que a acompanhou às reservas de maneira a que pudesse observar as obras. HPM agradece também ao Cónego Eduardo Pereira da Silva por lhe ter facilitado o acesso à obra *Profissão de Santa Clara*, de Francisco João, exposta no Museu da Catedral de Évora. Por fim, no Museu Nacional de Arte Antiga, HPM agradece a Joaquim Caetano, por lhe ter permitido a visualização das obras atribuídas a António Nogueira, e a Teresa Serra e Moura o acompanhamento e ajuda nas reservas, durante o registo das marcas.

## ORCID

Helena Pinheiro de Melo  <http://orcid.org/0000-0002-3729-276X>

António João Cruz  <http://orcid.org/0000-0001-6396-5027>

## Referências

- 1 Pereira, F. A. B., 'Ascensão. Gregório Lopes (atrib.). Cerca de 1540', in *A Pintura Maneirista em Portugal. Arte no Tempo de Camões*, ed. F. F. Paulino, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, Lisboa (1995) 176-179.
- 2 Markl, D., 'Ascensão de Cristo', in *Francisco Henriques. Um Pintor em Évora no Tempo de D. Manuel*, ed. A. C. Gouveia, CNCDP, Lisboa (1997) 163-164.
- 3 Silveira, C.; Leite, R., 'A pintura de Gregório Lopes - alguns dados técnicos e de estado de conservação', in *Estudo da Pintura Portuguesa. Oficina de Gregório Lopes*, ed. A. I. Seruya, Instituto José de Figueiredo, Lisboa (1999) 229-232.
- 4 Redol, P. (ed.), *A Pintura da Charola. Convento de Cristo, Tomar*, Instituto Português de Conservação e Restauro, Lisboa (2004).
- 5 Mendes, J., 'Intervenção de conservação e restauro', in *Retábulo de Ferreira do Alentejo*, Instituto Português de Conservação e Restauro, Lisboa (2004) 43-63.

- 6 Mendes, J., 'Estudo do retábulo de Ferreira do Alentejo', in *4.º Encontro do IPCR - A História, a Formação e as Boas Práticas em Conservação e Restauro*, ed. A. Pais, IPCR, Lisboa (2005).
- 7 Pereira, F. A. B., 'Notícia de uma nova obra atribuída a Francisco Henriques: a Epifânia da igreja de Sana Maria do Castelo em Abrantes', *Idearte - Revista de Teorias e Ciências da Arte* **1** (2005) 83-99.
- 8 Lorena, M.; Mendes, J.; Pires, S., 'Caracterização material do Retábulo de Évora - suporte e técnica', *Cadernos de Conservação e Restauro* **6-7** (2008-2009) 35-84.
- 9 Melo Dias dos Santos, H. F. P. P., 'O Pintor Francisco João (Act. 1563-1595). Materiais e Técnicas na Pintura de Cavalete em Évora na Segunda Metade do Século XVI', tese, Universidade Católica Portuguesa, Escola das Artes, Porto (2012), <http://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/14977>.
- 10 Salgueiro, J. I. M. d. S., 'A Pintura Portuguesa Quinhentista de Vasco Fernandes: Estudo Técnico e Conservativo do Suporte', tese, Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa, Porto (2012), <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/20371>.
- 11 Valadas, S. S. G., 'Variedades e Estilos na Obra Atribuída a Frei Carlos - Novas Perspetivas', tese, Universidade de Évora, Évora (2016), <http://hdl.handle.net/10174/19158>.
- 12 Gérard, A.; Glatigny, J.-A., *Étude des Techniques de Débit et de Préparation des Bois pour la Réalisation d'Oeuvres d'Art Sculptées et Peintes en Flandre*, Centre Régional de Restauration et de Conservation des Oeuvres d'Art, Vesoul (1995).
- 13 Glatigny, J. A., 'Des marques énigmatiques', in *Antwerpse Retabels, 15de -16de Eeuw. II. Essays*, ed. H. Nieuwdorp, Museum voor Religieuze Kunst, Antwerpen (1993) 142-143.
- 14 Rief, M., 'Engraved marks on Baltic wainscot boards', in *Constructing Wooden Images*, ed. C. Van de Velde, H. Beeckman, J. V. Acker & F. Verhaeghe, ASP-VUB Press, Brussels (2005) 127-146.
- 15 Pereira, F. A. B., 'Imagens e Histórias de Devoção. Espaço, Tempo e Narrativa na Pintura Portuguesa do Renascimento (1450-1550)', tese, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, Lisboa (2001).
- 16 Rodrigues, M. D. A., 'Modos de Expressão na Pintura Portuguesa. O Processo Criativo de Vasco Fernandes (1500-1542)', tese, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra (2000), <https://estudogeral.sib.uc.pt/js-pui/handle/10316/645/1/>.
- 17 Wadum, J., 'The Antwerp Brand on Paintings on Panel', in *Looking Through Paintings. The study of painting techniques and materials in support of art historical research*, ed. E. Hermens, de Prom Publications-Archetype Publications, Baarn-London (1998) 179-198.
- 18 Schuster-Gawłowska, M., 'Remarque du restaurateur sur les marques apposées sur les supports de bois des tableaux flamands', in *Traitement des Supports - Travaux Interdisciplinaires. Journées sur la Conservation Restauration des Biens Culturels*, ARAAFU, Paris (1989) 49-55.
- 19 Lopes, V., 'David II Teniers et atelier. Alchimiste, 1639', in *L'Art et Ses Marchés. La Peinture Flamande et Hollandaise (XVIIe et XVIIIe Siècles) au Musée d'Art et d'Histoire de Genève*, ed. F. Elsig, Somogy - Musées d'Art et d'Histoire, Paris - Genève (2009) 161-162.
- 20 Antunes, V. H., 'Técnicas e Materiais de Preparação na Pintura Portuguesa dos Séculos XV e XVI', tese, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa (2014).
- 21 Carvalho, A., 'Contribuição para o estudo e identificação das madeiras do suporte', in *Estudo da Técnica da Pintura Portuguesa do Século XV*, Instituto José de Figueiredo, Lisboa (1974) 37-47.
- 22 Klein, P.; Esteves, L., 'Dendrochronological Analyses in Portuguese Panel Paintings', in *La Peinture et le Laboratoire. Procédés, Méthodologie, Applications*, ed. R. v. Schoute & H. Verougstraete, Uitgeverij Peeters, Leuven (2001) 213-220.
- 23 Streeton, N.; Wadum, J., 'Northern European panel paintings', in *The Conservation of Easel Paintings*, ed. J. H. Stoner & R. Rushfield, Routledge, Abingdon (2012) 86-97.
- 24 Wadum, J., 'Historical Overview of Panel-Making Techniques in the Northern Countries', in *The Structural Conservation of Panel Paintings*, ed. K. Dardes & A. Rothe, The Getty Conservation Institute, Los Angeles (1998) 149-177.
- 25 Marijnissen, R. H., *Paintings. Genuine, Fraud, Fake. Modern Methods of Examining Paintings*, Elsevier, Brussels (1985).
- 26 Verougstraete-Marcq, H.; Schoute, R., *Cadres et Supports Dans la Peinture Flamande aux 15e et 16e Siècles*, Heurle-Romain (1989).
- 27 Glatigny, J.-A., 'Technique de construction des panneaux flamands', in *La Pintura Europea Sobre Tabla. Siglos XV, XVI y XVII*, Ministerio de Cultura, Madrid (2010) 42-47.
- 28 Marijnissen, R.; Sawko-Michalski, M., 'De twee gotische retabels van Geel. Een onderzoek van materiele feiten', *Bulletin de l'Institut Royal du Patrimoine Artistique* **3** (1960) 143-162.
- 29 Wazny, T., 'The origin, assortments and transport of Baltic timber', in *Constructing Wooden Images*, ed. C. Van de Velde, H. Beeckman, J. V. Acker & F. Verhaeghe, ASP-VUB Press, Brussels (2005) 115-126.
- 30 Haneca, K.; Wazny, T.; Van Acker, J.; Beeckman, H., 'Provenancing Baltic timber from art historical objects: success and limitations', *Journal of Archaeological Science* **32**(2) (2005) 261-271, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2004.09.005>.
- 31 Reehorst, K. P. t., *The Mariner's Friend, or Polyglot Indispensable, and Technical Dictionary*, Kampen (1849), <https://books.google.pt/books?id=zGhRAAAAcAAJ>.
- 32 Beeckman, H., 'The impact of forest management on wood quality: the case of medieval oak', in *Constructing Wooden Images*, ed. C. Van de Velde, H. Beeckman, J. V. Acker & F. Verhaeghe, ASP-VUB Press, Brussels (2005) 93-113.
- 33 Fraiture, P., 'Les Supports de Peintures en Bois dans les Anciens Pays-bas Méridionaux de 1450 à 1650', tese, Université de Liège, Liège (2007).
- 34 Verougstraete, H., *Frames and Supports in 15th and 16th-century Southern Netherlandish Painting*, Royal Institute for Cultural Heritage, Brussels (2015), <http://www.kikirpa.be/uploads/files/frames.pdf> (acesso em 2017-06-22).

Recebido: 2017-5-12

Revisto: 2017-6-1

Aceite: 2017-6-1

Online: 2017-6-25



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.





# Comentário sobre o editorial “Sobre a importância das publicações para a conservação do Património”

Comment on the editorial “On the importance of publishing in Heritage conservation”

Miguel Lourenço

Conservador-restaurador independente, Lisboa, Portugal  
mjll@campus.fct.unl.pt

Ao ler o editorial “Sobre a importância das publicações para a conservação do Património” [1] ocorreu-me comentar o texto apresentado, principalmente sobre a questão suscitada de que, no sector da conservação do património em Portugal, a prática da escrita de publicações de natureza académica e científica ainda não se afirmou verdadeiramente como um espaço privilegiado de partilha de informação por parte dos profissionais da área. No artigo associa-se a escassez de publicação a uma valorização da transmissão oral em detrimento da escrita, e a marcas e hábitos do ensino tradicional com base num modelo artístico, que se consideram ainda muito fortes em países como Portugal. Estas reflexões surgiram na sequência da escassa submissão de artigos por parte dos participantes da conferência internacional *Património Cultural: Prevenção, Resposta e Recuperação de Desastres* que se realizou na Fundação Calouste Gulbenkian, em Lisboa, em finais de 2016.

Começo por dizer que concordo com os argumentos referentes à importância das publicações de conservação e restauro (CR) que partilhem informação fidedigna, o que, habitualmente, significa publicações de base científica sujeitas a revisão por pares. Não tenho dúvidas em apontar essa como uma das melhores formas de partilhar conhecimento, quer seja nesta ou noutras disciplinas, e será consensual admitir que foi incrementada pela cientificação e academização da CR. E

o benefício da escrita científica tem dois sentidos: quem procura tem acesso a boa informação para a tomada de decisões profissionais assertivas, etc., e que, afinal, a todos beneficia; quem escreve partilha informação com a comunidade, possibilita a obtenção de *feedback* e a discussão, e divulga as suas competências (para mim esta será uma das formas mais eficazes de demonstração do percurso profissional). A escrita de artigos ainda proporciona outros factores positivos de “auto-aprendizagem”, tais como coligir e organizar informação e estruturar ideias, processos que implicam uma atitude de maior rigor e que muitas vezes têm de ser estabelecidos logo no início de um projecto de CR.

Todavia, em relação aos factores que contribuem para a fraca publicação de artigos sobre conservação do património em Portugal, penso que existem outros pontos de reflexão, que apresento seguidamente. Tenho dúvidas que os factos apontados no editorial indiquem que este problema advém sobretudo das dificuldades de percepção do valor das publicações por parte dos conservadores-restauradores e duma suposta valorização da transmissão oral em detrimento da escrita.

Em termos genéricos a comunicação oral terá uma maior preponderância que a escrita, na medida em que, em princípio, a primeira é mais fácil e imediata que a segunda. Mas, quando se pretende comunicar com um maior número de interlocutores, a escrita já se torna mais vantajosa (tal como noutras formas de expressão



que envolvem um registo mais “perene”). Com as redes sociais digitais de hoje a escrita até tem um peso crescente, se bem que numa forma menos cuidada e ponderada, geralmente mais próxima da oralidade. Há também outras vias de comunicação que vão para além da oralidade e da escrita, e que nos dias de hoje estão sobretudo associadas a formatos digitais na internet, designadamente os conteúdos audiovisuais e as bases de dados. As conferências e workshops, por exemplo, são importantes na transmissão do conhecimento e privilegiam, por princípio, a oralidade e um contacto mais directo entre pessoas, mas também o contacto com materiais, equipamentos, etc. E, tal como no caso da escrita de artigos, é importante a questão da qualidade da informação e da “idoneidade” dos autores. Há também que considerar a importância destes eventos na criação de redes de sociabilidade, promoção de contactos e oportunidades profissionais. Por outro lado, nem sempre está prevista a publicação de actas com artigos correspondentes às comunicações, o que desde logo pode estar relacionado com limitações orçamentais e logísticas por parte das organizações, com o contexto e originalidade do tema da conferência e respectivas comunicações, etc. Deste modo a escrita pode não ser vista como importante nas conferências, pelo menos para a maioria dos participantes, e isso não significa simplesmente que haja uma sobrevalorização da oralidade, quer seja na CR ou noutras áreas profissionais.

Os profissionais de CR que conheço têm na sua maioria formação superior e foram sujeitos a uma aprendizagem de base académica e científica. Então, se a aprendizagem foi feita nesse “ambiente”, porque não há mais participação na divulgação e escrita científica, tal como se poderia esperar? Será mesmo que os conservadores-restauradores preferem a oralidade em relação à escrita? Se se acha que sim, que efectivamente existe esta dicotomia, e que há uma tendência para um dos lados, porque será? E no contexto da referida conferência, qual é o perfil profissional dos participantes das apresentações – desenvolvem efectivamente actividade de CR ou estão mais ligados aos estudos científicos da conservação na academia?

Em geral, noto que no meio profissional da CR de formação superior se consideram importantes e complementares a oralidade e a escrita. Neste aspecto não identifico muitas diferenças quando comparo com outras áreas profissionais de base científica e que englobam “aplicações práticas da ciência” – muitos não são participantes activos em relação à escrita de artigos. Por outro lado, o público-alvo das publicações científicas também não será o grupo de intervenientes oriundos do ensino “tradicional”. Outros factores podem ajudar a perceber o porquê da escassa participação por parte daqueles que, potencialmente, têm mais interesse neste tipo publicações, i.e., profissionais de CR com formação superior (de que aliás os sócios da ARP são exemplo).

Tanto quanto me apercebo, uma parte importante da explicação poderá estar relacionada com uma questão de conjuntura, que desde logo engloba uma comunidade de intervenientes para além dos conservadores-restauradores. É possível que a escrita de artigos não se tenha afirmado verdadeiramente como um espaço privilegiado de partilha de informação, e que não faça parte da “atitude profissional” da maioria dos conservadores-restauradores. Talvez porque não seja suficientemente valorizada profissionalmente, institucionalmente, socialmente e, claro, monetariamente. Ocorre-me uma excepção a este panorama – os projectos de CR desenvolvidos em contexto académico. Uma vez mais acho que esta situação não acontece apenas na área da CR. Penso que este facto resulta em certa medida da adaptação ao meio da CR existente. Não será apenas porque privilegiam a oralidade e a prática manual em relação à escrita e à ciência, ao contrário do que lhes foi ensinado na sua formação académica. Nem tudo mudou tanto e acompanhou as evoluções (positivas) que culminaram no sistema actual de ensino da CR, mais científico. As marcas e os hábitos do ensino “tradicional”, com base num modelo artístico, podem ainda ter algum peso, mas julgo que isso não é demonstrado pelas práticas profissionais de CR dos dias de hoje (ou melhor, pela escassa escrita de artigos). Essa “marca do passado”, a continuar a ser importante, talvez tenha mais peso nas práticas de outros intervenientes que influenciam o rumo da preservação do património, quer a nível individual quer a nível institucional. A ser assim, significa que continua a existir um problema de desfazamento e desactualização sobre o que deveria ser o meio da CR.

Parece-me que quem participa significativamente na escrita e na divulgação científica da CR são sobretudo intervenientes ligados ao meio académico, mesmo que provisoriamente (alunos, bolseiros, professores). Alguns nem exercem propriamente CR na prática mas sim uma actividade mais relacionada com a teoria e as ciências da conservação. A valorização das publicações por quem está mais ligado à academia será fácil de explicar – faz parte do *modus operandi* do meio e praticamente todos aceitam e partilham essas convenções; os envolvidos, tanto pessoas como instituições, são pagos para isso, para produzir, publicar e divulgar conhecimento científico; todos os envolvidos são avaliados por isso. Fora do meio académico não acontece assim.

Na actividade profissional privada e mesmo nas instituições públicas ligadas ao património, o factor da produção e divulgação de conhecimento de carácter científico – sujeito a avaliação fora da sua esfera de controlo – continua a não ser entendido como uma actividade relevante na demonstração de competências. Há excepções, claro, mas não acho que sejam a regra.

Outras explicações podem ser:

- os profissionais ligados à CR do património público (não apenas os funcionários públicos e instituições públicas) não têm habitualmente a



escrita de artigos incluída nas suas tarefas. Não faz parte da sua actividade e isso geralmente não é tido em conta na avaliação do seu trabalho. Na maioria das vezes o que acontece é uma mera participação em eventos de divulgação para mostrar um pouco do que se está a fazer. E isso parece ser suficiente para a maioria das pessoas directamente envolvidas;

- na selecção dos profissionais para desempenhar funções de CR (temporariamente ou não) a escrita de artigos também não parece significar muito. Em teoria até poderá ter algum peso, quando apenas se avalia pelos anúncios de ofertas de trabalho e emprego. Só que, efectivamente, a regulamentação da actividade dos jurís, designadamente no sector público, permite um elevado nível de discricionariedade que, pelos vários exemplos que conheço, torna esta prática pouco valorizada. No meio académico a situação é oposta a esta – a escrita de artigos será das actividades mais importantes na avaliação. Pessoalmente, reconheci a valorização profissional da escrita de artigos sobretudo em projectos e ofertas de trabalho em contexto internacional, quando há claramente uma maior exposição de todos os intervenientes envolvidos em relação à selecção de equipas, mas também na apresentação subsequente de resultados. Isso acontece porque o meio assim o exige e, claro, os profissionais, de alguma forma, têm de se adaptar. Neste âmbito, uma das vantagens dos artigos será a maior facilidade de verificação de participação em projectos, reconhecimento de bons procedimentos, a tal publicidade de “boas práticas”, situação muito diferente de uma descrição breve no Curriculum Vitae ou de uma referência em carta de recomendação;
- quanto à divulgação de práticas de CR e do património que foi sujeito a intervenção – esta é muitas vezes uma questão sensível para as instituições e os seus responsáveis, que por vezes vêm a exposição pública como problemática, não incentivando e autorizando a divulgação de dados e imagens. Isso porque existe a eventualidade de pôr em evidência procedimentos menos correctos e situações que não estão dentro das normas e boas práticas. Deste modo, acho que não são apenas as questões das práticas tradicionais de ensino no atelier e reputação pessoal que assentam em segredos e confidencialidade. No caso do património privado esta questão continua a ser relevante – pode ser difícil obter autorização para divulgar dados sobre estas obras e trabalhos;
- em relação ao meio profissional existente em Portugal, a ARP apresentou em 2015 num encontro no Museu da Farmácia em Lisboa os resultados de um inquérito sobre a situação profissional da área. Lembro-me de ter sido divulgada informação relativa aos vencimentos,

vínculos laborais e ao abandono da profissão. Os números não eram optimistas. Mais uma vez penso que este factor contribui decisivamente para a falta de participação nesta matéria – as situações profissionais são pouco dignificantes e os vencimentos já são tão baixos, mesmo para uma mera execução dos trabalhos de CR, que não será de estranhar que não se inclua a escrita de artigos como mais uma tarefa a desempenhar. E este tipo de escrita requer, evidentemente, tempo e empenho intelectual. Ainda assim há exigências profissionais em relação à escrita na CR – as propostas de intervenção e os relatórios finais. É a tal “literatura cinzenta”, que não tem muita standardização em termos de forma e conteúdo, não é sujeita a grande avaliação de qualidade, mas que continuará a ser importante para se saber e estudar o que acontece nesta área profissional. Será sempre uma “fonte primária” de informação para a escrita de artigos e está muito sujeita a dispersão e risco de perda.

Acho que a explicação para a falta de interesse em publicações de CR, e para a raridade de publicações sobre intervenções desenvolvidas em contextos extra-académicos, não se explica tanto pela ênfase noutras prioridades de carácter mais prático, em que parece estar subjacente uma valorização das práticas manuais e da oralidade (que também são importantes na profissão). Tanto quanto me apercebo, os conservadores-restauradores em Portugal formados nos últimos anos, muitos com curso superior, reconhecem o valor das publicações de base científica (a revista CP até é promovida pela ARP!). Acho que não se publica mais porque o meio extra-académico envolvente à profissão não promove e valoriza suficientemente, de forma pragmática e efectiva, a escrita e a divulgação científica dos trabalhos e projectos de CR. Continuará a ser fundamental a publicação de trabalhos de reconhecida qualidade científica, principalmente para disseminar conhecimento que pode ser usado em benefício do Património e não apenas em proveito próprio. Neste comentário procurei enunciar outras marcas e hábitos que julgo importantes para explicar a fraca publicação de artigos científicos de CR, que não dependem só da visão e vontade dos profissionais de CR em relação a esta prática. A “construção continuada de um corpus de conhecimento nos diversos domínios da disciplina e o desenvolvimento de uma “taxonomia moral” na profissão” não terão grande impacto se dependerem só da valorização conferida pelos próprios conservadores-restauradores. A progressão da CR não depende só dos conservadores-restauradores, nem são eles os únicos que têm de melhorar. Será sempre uma responsabilidade partilhada por todos os intervenientes nesta área profissional e pela sociedade no seu todo, tal como está explícito nas cartas e convenções de salvaguarda do Património Cultural, assinadas pelo Estado Português.

- 1 Cruz, A. J.; Revez, M. J.; Figueira, F., 'Sobre a importância das publicações para a conservação do Património', *Conservar Património* **25** (2017) 7-10, <https://doi.org/10.14568/cp25fm2>.

**Recebido:** 2017-11-3

**Aceite:** 2017-11-4

**Online:** 2017-11-4



Licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.  
Para ver uma cópia desta licença, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

## **Normas para os autores**

Princípios éticos  
Tipos de manuscritos  
Manuscritos  
Referências bibliográficas  
Submissão dos manuscritos  
Avaliação dos manuscritos  
Direitos

<http://revista.arp.org.pt/pt/normas.html>

## **Guidelines for authors**

Ethical guidelines  
Types of collaboration  
Manuscripts  
References  
Submissions  
Refereeing  
Rights

<http://revista.arp.org.pt/en/normas.html>



