



CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

ESTUDO E DOCUMENTAÇÃO DE UM CONJUNTO  
DE OBJETOS TÉCNICOS E ARTÍSTICOS DOS  
SÉCS. XIX E XX: INTERVENÇÃO DE  
CONSERVAÇÃO E RESTAURO PARA A  
EXPOSIÇÃO "AULA DE DESENHO"

Relatório de Estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais

*Mariana Sampaio Brandão de Sá*

Porto, dezembro 2023

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

ESTUDO E DOCUMENTAÇÃO DE UM CONJUNTO  
DE OBJETOS TÉCNICOS E ARTÍSTICOS DOS  
SÉCS. XIX E XX: INTERVENÇÃO DE  
CONSERVAÇÃO E RESTAURO PARA A  
EXPOSIÇÃO "AULA DE DESENHO"

Relatório de Estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais

*Mariana Sampaio Brandão de Sá*

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professora Doutora Joana Teixeira e coorientação da Dr. Marisa Monteiro

Porto, dezembro 2023

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

## **Agradecimentos**

Quero agradecer a orientação e apoio contínuo e consistente das orientadoras do estágio a professora Joana Teixeira e a curadora Marisa Monteiro. Sem o seu aconselhamento e dedicação e disponibilidade, este trabalho não teria sido possível.

Gostaria de agradecer também à conservadora Ana Vieira por dar o seu parecer acerca de intervenções e produtos de restauro, assim como às colegas Joana Diniz e Catarina Figueiredo pelo seu apoio.

Agradeço também à minha família pelo encorajamento.

## Resumo

O estágio realizado no Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto, estabelece-se como um momento preparatório para a exposição “Aula de Desenho” que decorrerá no Edifício da Reitoria da UP. Objetos associados ao ensino artístico e técnico das instituições que antecederam a universidade, foram selecionados para expor ao público recriando um panorama da atividade letiva nos séculos XIX e XX.

Esta coleção apresenta uma grande variedade de materiais e funções: bustos de gesso (cópias de obras clássicas que outrora seriam modelos em aulas de desenho), materiais de pintura e variados instrumentos de medição e desenho que auxiliavam principalmente estudos de topografia e engenharia.

O trabalho desenvolvido orientou-se pela investigação e documentação, avaliação de estados de conservação, escolha de tratamentos de restauro, a sua execução e a definição de estratégias de conservação preventiva. Nestas etapas pretende-se um entendimento dos materiais, métodos de produção, contextos históricos, funções e contributos para o estudo artístico e técnico. A partir deste enquadramento, surge uma valorização das alterações e marcas dos objetos, indicativas do seu percurso e interação com os contextos espaço-temporais em que se encontravam. A intenção de preservação destes elementos contribuiu para uma atitude de conservação voltada para a intervenção mínima, com destaque para a importância da conservação preventiva.

A coleção apresenta múltiplos casos de peças com marcas de uso, vandalismo e patinas, cuja interpretação, tanto no contexto académico como pela instituição museológica, atribui importância a estas alterações nos materiais como essenciais à integridade histórica das peças, levando a uma reflexão contemporânea das problemáticas de intervenção mínima.

**Palavras-Chave:** Intervenção mínima, ensino técnico e artístico, instrumentos de desenho e medição, marcas de uso

## Abstract

The internship in Natural History and Science Museum of the University of Porto, served as a preparatory moment for the exhibition “Aula de Desenho” that will happen in Edifício da Reitoria. Objects associated with artistic and technical teaching of the institutions that preceded the university, will be exposed to the public recreating the context of the educational activity in the XIX and XX centuries.

The collection presents a wide range of materials and functions: plaster busts (copies of classical sculptures that were used as models for drawing classes), painting materials and several measuring and drawing instruments that served mainly studies of topography and engineering.

The work developed was guided by the research and documentation, evaluation of states of conservation, choices of restoration treatments, their execution, and the defining of preventive conservation strategies. In these steps, it's intended to strive toward an understanding of materials, production methods, historical contexts, functions, and contributions to technical and artistic teaching. From this framing, emerges a valuing of the alterations and marks of the objects, indicative of their journey and interaction with the spatial and temporal environments they were in. The intention of preserving these elements contributes to an attitude of conservation focused on minimal intervention, highlighting the importance of preventive conservation.

The collection presents multiple cases of objects with marks of use, vandalism and patinas, the interpretation of which, both in the academic context and by the museum, attributes importance to the alterations suffered by the materials as essential to their historical integrity, leading to a contemporary reflection on the practice of minimal intervention.

**Keywords:** Minimal intervention, artistic and technical teaching, measuring and drawing instruments, mark of use

## Índice

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUÇÃO	1
1. MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E DA CIÊNCIA – CONTEXTO INSTITUCIONAL	3
2. REFLEXÕES METODOLÓGICAS: INTERVENÇÃO MÍNIMA	6
3. IDENTIFICAÇÃO E INTERVENÇÃO DOS OBJETOS DE ESTUDO	8
3.1. REFERENTES DE DESENHO - BUSTOS DE GESSO	8
I. Enquadramento histórico estilístico	8
II. Descrição técnica – materiais e técnicas de execução	9
III. Intervenções de conservação e restauro	10
3.1.1. BUSTO HOMERO	13
I. Enquadramento histórico estilístico	13
II. Estado de conservação	14
III. Tratamento	14
3.1.2. BUSTO ALEXANDRE	15
I. Enquadramento histórico estilístico	15
II. Estado de conservação	17
III. Tratamento	17
3.1.3. BUSTO BACO	18
I. Enquadramento histórico estilístico	18
II. Estado de conservação	19
III. Tratamento	20
3.1.4. Conservação preventiva/recomendações de armazenamento, exposição e manuseamento	21
3.2. MATERIAL DE PINTURA - AGUARELAS PELIKAN	24
I. Enquadramento histórico estilístico	24
II. Descrição técnica e material	25
III. Estado de conservação	27
IV. Intervenções de conservação e restauro	28
V. Conservação preventiva / recomendações de armazenamento, exposição e manuseamento	32
3.3. INSTRUMENTOS DE DESENHO E MEDIÇÃO	30
3.3.1. DESCRIÇÃO TÉCNICA E FUNCIONAL	30
3.3.2. CARACTERIZAÇÃO MATERIAL E ESTADO DE CONSERVAÇÃO	34
I. Estojos	35
II. Instrumentos	36
3.3.3. TRATAMENTOS E PRODUTOS USADOS	38
I. Estojos	38
II. Instrumentos	39
3.3.4. ESTOJO COMPAS SUPÉRIEURS	41
I. Enquadramento histórico estilístico	41
II. Descrição técnica e material	42
III. Estado de conservação	44

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

IV.	Tratamento	45
3.3.5.	ESTOJO KERN AARAU	46
I.	Enquadramento histórico estilístico	46
II.	Descrição técnica e material	47
III.	Estado de conservação	47
IV.	Tratamento	48
3.3.6.	ESTOJO DE COMPASSO	49
I.	Enquadramento histórico estilístico	49
II.	Descrição técnica e material	50
III.	Estado de conservação	50
IV.	Tratamento	51
3.3.7.	PEÇAS DE INSTRUMENTOS	51
I.	Enquadramento histórico estilístico	51
II.	Descrição técnica e material	52
III.	Estado de conservação	53
IV.	Tratamento	53
3.3.8.	CINTEL SOCIÉTÉ DES LUNETIERS	53
I.	Enquadramento histórico estilístico	54
II.	Descrição técnica e material	55
III.	Estado de conservação	55
IV.	Tratamento	56
3.3.9.	CINTEL EDWARD PRESTON	57
I.	Enquadramento histórico estilístico	57
II.	Descrição técnica e material	58
III.	Estado de conservação	58
IV.	Tratamento	58
3.3.10.	PLANÍMETRO POLAR AMSLER	60
I.	Enquadramento histórico estilístico	60
II.	Descrição técnica e material	61
III.	Estado de conservação	61
IV.	Tratamento efetuado	62
3.3.11.	PLANÍMETRO POLAR DE COMPENSAÇÃO MAHO	62
I.	Enquadramento histórico estilístico	63
II.	Descrição técnica e material	63
III.	Estado de conservação	64
IV.	Tratamento	65
3.3.12.	CURVÍMETRO HENRI CHATELAIN	65
I.	Enquadramento histórico estilístico	65
II.	Descrição técnica e material	66
III.	Estado de conservação	67
IV.	Tratamento	67
3.3.13.	CURVÍMETROS	67
I.	Enquadramento histórico estilístico	67
II.	Descrição técnica e material	68
III.	Estado de conservação	68
IV.	Tratamento	69
3.3.14.	CONSERVAÇÃO PREVENTIVA	70
I.	Madeira	70
II.	Couro	70
III.	Têxtil	71
IV.	Papel	72
V.	Ossos e Marfim	72
VI.	Metal	72

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

3.3.15. RECOMENDAÇÕES DE ARMAZENAMENTO, EXPOSIÇÃO E MANUSEAMENTO	73
I. Temperatura, Humidade Relativa E Luz	73
II. Armazenamento, Embalagem, Manuseamento, Monitorização E Manutenção	75
4. CONCLUSÕES	78
5. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA	80
APÊNDICE A – Ficha De Inventário – Busto Homero	92
APÊNDICE B – Ficha De Inventário – Busto Alexandre	96
APÊNDICE C – Ficha De Inventário – Busto Baco	100
APÊNDICE D – Ficha De Inventário – Aguarelas Pelikan	104
APÊNDICE E – Ficha De Inventário – Estojo Compas Supérieur	108
APÊNDICE F – Ficha De Inventário – Estojo Kern	113
APÊNDICE G – Ficha De Inventário – Estojo De Compasso	117
APÊNDICE H – Ficha De Inventário – Peças De Instrumentos	120
APÊNDICE I – Ficha De Inventário – Cintel Société De Lunetiers	123
APÊNDICE J – Ficha De Inventário – Cintel Edward Preston	127
APÊNDICE K – Ficha De Inventário – Planímetro Polar Amsler	130
APÊNDICE L – Ficha De Inventário – Planímetro Polar De Compensação Maho	134
APÊNDICE M - Ficha De Inventário – Curvímeter Henri Chatelain	137
APÊNDICE N – Ficha De Inventário – Curvímetros	143
APÊNDICE O – Registo Fotográfico	146
ANEXO - Fichas Técnicas Dos Produtos	146

## Índice de figuras

Figura 1- Busto de Homero. (Mariana Sá ©) .....	13
Figura 2- Manchas na barba. (Mariana Sá ©) .....	14
Figura 3 – Aplicação de gel PVA-Bórax. (Mariana Sá©).....	15
Figura 4 – Remoção do gel PVA-Bórax. (Mariana Sá ©).....	15
Figura 5 – Resultado do tratamento. (Mariana Sá ©).....	15
Figura 6 – Busto de Alexandre. (Mariana Sá ©) .....	15
Figura 7 – Restauro anterior no nariz. (Mariana Sá ©) .....	17
Figura 8 – Fissuras e manchas na zona da boca. (Mariana Sá ©) .....	17
Figura 9- Busto depois do tratamento, vista frontal. (Mariana Sá ©) .....	18
Figura 10- Busto depois do tratamento, vista posterior. (Mariana Sá ©).....	18
Figura 11- Busto de Baco. (Mariana Sá ©) .....	18
Figura 12 – Escrita no peito antes do tratamento. (Mariana Sá ©) .....	20
Figura 13 e 14 – Desenho na cara antes do tratamento. (Mariana Sá ©) .....	20
Figura 15 – Aplicação controlada do gel PVA-B. (Mariana Sá ©).....	21
Figura 16- Resultado da aplicação do gel PVA-B. (Mariana Sá ©).....	21
Figura 17 – Escrita no peito depois do tratamento. (Mariana Sá ©) .....	21
Figura 18- Desenho na cara depois do tratamento. (Mariana Sá ©).....	21
Figura 19 e 20- Peças armazenada na sala do Fundo Antigo. (Mariana Sá ©) .....	23
Figura 21 - Caixa de aguarelas Pelikan sem tampa. (Mariana Sá ©) .....	24
Figura 22 - Caixa de aguarelas Pelikan com tampa. (Mariana Sá ©).....	24
Figura 23 – Bloco de aguarela “Romischer Ocxer”. (Mariana Sá ©) .....	26
Figura 24- Bloco de aguarela “Violett”. (Mariana Sá ©).....	26
Figura 25 – Bloco de aguarela rosa com mancha de aguarela azul. (Mariana Sá ©) ...	26
Figura 26- Bloco de aguarela azul. (Mariana Sá ©) .....	26
Figura 27 – Bloco de aguarela Winsor & Newton. (Mariana Sá ©) .....	26
Figura 28 - Bloco de aguarela Winsor & Newton. (Mariana Sá ©) .....	26
Figura 29 - Bloco de aguarela Winsor & Newton. (Mariana Sá ©) .....	26
Figura 30 - Bloco de aguarela sépia. (Mariana Sá ©) .....	26
Figura 31 e 32 - Blocos de aguarela com carimbo de uma coroa. (Mariana Sá ©).....	27
Figura 33 – Lado interior da tampa da caixa com a assinatura “Propriedade de Alexandre Salgado, Porto, 19 de Janeiro de 1916”. (Mariana Sá ©).....	27
Figura 34 - Fissura na tampa da caixa. (Mariana Sá ©) .....	27
Figura 35 .Assinatura no interior da caixa “Alexandre Salgado 6-9-915 Porto-Portugal”. (Mariana Sá ©) .....	27
Figura 36 -Assinaturas no interior da caixa “JSalgado”. (Mariana Sá ©).....	27
Figura 37 - Aspiração do interior da caixa. (Mariana Sá ©) .....	28
Figura 38 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira. (Mariana Sá ©).....	28
Figura 39 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira. (Mariana Sá ©).....	28
Figura 40- Divisórias de madeira depois do tratamento de fixação. (Mariana Sá ©) ..	28
Figura 41 – Estojo aberto. (Mariana Sá ©).....	41
Figura 42 – Estojo fechado. (Mariana Sá ©).....	41
Figura 43 - Logótipo COMPAS SUPÉRIEURS no forro interior da tampa da caixa. (Mariana Sá ©) .....	41
Figura 44- Etiqueta na base da caixa. (Mariana Sá ©) .....	42
Figura 45- Cavidade retangular no topo da caixa. (Mariana Sá ©).....	42
Figura 46 – Tacha de metal retangular guardada dentro da caixa. (Mariana Sá ©) ..	42

Figura 47- Compas Superieurs Case of Drawing Instruments Sold by William Minifie. National Museum of American History. (Fonte: <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1215075">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1215075</a> ).....	43
Figura 48- sixteen-piece set of drawing instruments in wooden box. Harvard University. Collection of Historical Scientific Instruments. Inventory Number: 1989-4-0011. (Fonte: <a href="http://waywiser.fas.harvard.edu/objects/2888/sixteenpiece-set-of-drawing-instruments-in-wooden-box?ctx=bcad019d-8f8a-4dea-8cf8-a202d85baaa4&amp;idx=9">http://waywiser.fas.harvard.edu/objects/2888/sixteenpiece-set-of-drawing-instruments-in-wooden-box?ctx=bcad019d-8f8a-4dea-8cf8-a202d85baaa4&amp;idx=9</a> ).....	43
Figura 49- Robert's collection of antique scientific instruments, curiosa and scales. Draftsman Set with Pairs of Compasses and Reduction Compass (0868). (Fonte: <a href="https://www.robertscollection.org/objects/blog-post-title-one-9dy2s-kagxf-9pwpw">https://www.robertscollection.org/objects/blog-post-title-one-9dy2s-kagxf-9pwpw</a> ).....	43
Figura 50 – Primeira prateleira com instrumentos. (Mariana Sá ©) .....	43
Figura 51 – Segunda prateleira com panos e tacha de metal. (Mariana Sá ©).....	44
Figura 52 – Peças dos instrumentos. (Mariana Sá ©).....	45
Figura 53 – Resultado da fixação da tacha no topo da caixa.....	45
Figura 54 - Estojo Kern aberto. (Mariana Sá ©)                      Figura 55 – Estojo Kern fechado. (Mariana Sá ©) .....	46
Figura 56– Logótipo Kern no exterior do estojo. (Mariana Sá ©) .....	46
Figura 57– Catálogo 1930. Kern & Cie. A.-G. (S.A.) Aarau Schweiz.. (Fonte: <a href="https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf">https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf</a> ).....	47
Figura 58- Desgaste do cabo do tira-linhas maior. (Mariana Sá ©).....	48
Figura 59- Desgaste do cabo do tira-linhas mais pequeno. (Mariana Sá ©) .....	48
Figura 60- Desgaste do cabo tira-linhas maior. (Mariana Sá ©).....	48
Figura 61– Etiqueta antes da limpeza. (Mariana Sá ©).....	48
Figura 62– Etiqueta depois da limpeza. (Mariana Sá ©).....	48
Figura 63- Resíduos de cola antes da limpeza. (Mariana Sá ©).....	49
Figura 64– Resíduos de cola depois de limpeza. (Mariana Sá ©).....	49
Figura 65 – Estojo fechado. (Mariana Sá ©) .....	49
Figura 66 – Estojo aberto. (Mariana Sá ©).....	49
Figura 67- Peças de instrumentos. (Mariana Sá ©) .....	50
Figura 68- Base do estojo. (Mariana Sá ©) .....	50
Figura 69 – Canto do estojo. (Mariana Sá ©).....	50
Figura 70- Mancha no fio amarelo. (Mariana Sá ©) .....	50
Figura 71 – Peças de instrumentos. (Mariana Sá ©) .....	51
Figura 72- Compasso de pontas secas Keuffel & Esser, National Museum of American History (Fonte: <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_892942">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_892942</a> ) .....	52
Figura 73- Ponta de lápis para compasso. National Museum of American History. (Fonte: <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904352">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904352</a> ) .....	52
Figura 74- Ponta de tinta para compasso, National Museum of American History (Fonte: <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904320">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904320</a> ).....	52
Figura 75 - Estojo Société des Lunetiers aberto. (Mariana S�� ©) .....	53
Figura 76 – Estojo Société Des Lunetiers fechado. (Mariana S�� ©).....	53
Figura 77- Primeiro logótipo Société des Lunetiers. Three points of the Compass. (Fonte: <a href="https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/">https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/</a> ).....	54
Figura 78- Logótipo simplificado Société des Lunetiers. Three points of the Compass. Fonte: <a href="https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/">https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/</a> ).....	54
Figura 79- Selo “Emilio D’Azevedo Campos, Fos Porto”. (Mariana S�� ©).....	55

Figura 80- Resíduos de cera verde na cabeça do patim “tracejador”. (Mariana Sá ©)	56
Figura 81– Corrosão na cabeça do patim fixo. (Mariana Sá ©)	56
Figura 82 e 83– Corrosão nas pontas. (Mariana Sá ©)	56
Figura 84– Desgaste na ponta de tinta (Mariana Sá ©)	56
Figura 85 - Cintel Edward Preston. (Mariana Sá ©)	57
Figura 86- The "Preston" catalogue: rules, levels, planes, braces and hammers, thermometers, saws, mechanic's tools &c.: catalogue no. 18, May 1909. (Fonte: <a href="https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/mode/1up">https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/mode/1up</a> )	57
Figuras 87 e 88 - Apêndice V do The "Preston" catalogue: rules, levels, planes, braces and hammers, thermometers, saws, mechanic's tools &c.: catalogue no. 18, May 1909. (Fonte: <a href="https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/mode/1up">https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/mode/1up</a> )	58
Figura 89 – Ponta do patim fixo do cintel. (Mariana Sá ©)	58
Figura 90- Cabeça do patim fixo antes do tratamento. (Mariana Sá ©)	59
Figura 91- Cabeça do patim fixo depois do tratamento. (Mariana Sá ©)	59
Figura 92- Cabeça do patim com encaixe para lápis antes do tratamento. (Mariana Sá ©)	59
Figura 93 - Cabeça do patim fixo antes do tratamento. (Mariana Sá ©)	59
Figura 94 - Cabeça do patim com encaixe para lápis depois do tratamento. (Mariana Sá ©)	59
Figura 95- Cabeça do patim depois do tratamento. (Mariana Sá ©)	59
Figura 96- Estojo de planímetro aberto.(Mariana Sá ©)	60
Figura 97– Estojo de planímetro fechado. (Mariana Sá ©)	60
Figura 98 – Etiqueta Emílio Azevedo Campos, Filhos. (Mariana Sá ©)	60
Figura 99- Folheto de instruções de planímetros polares Amsler Amsler Polar Planimeters. National Museum of American History. (Fonte: <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709</a> )	60
Figura 100 – Etiqueta na base da caixa. (Mariana Sá ©)	61
Figura 101 – Descoser da união da caixa. (Mariana Sá ©)	61
Figura 102 e 103 – Parafusos do planímetro . (Mariana Sá ©)	62
Figura 104 – Estojo planímetro Maho aberto. (Mariana Sá ©)	62
Figura 105– Estojo planímetro Maho fechado. (Mariana Sá ©)	62
Figura 106- Tacha Pimentel & Casquilho e marcação do nº 22. (Mariana Sá ©)	63
Figura 107- Gazeta dos Caminhos de ferro nº1290. Revista quinzenal Pág. 13. (1941). (Fonte: <a href="https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290_master/GazetaCFN1290.pdf">https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290_master/GazetaCFN1290.pdf</a> )	63
Figura 108- Peças do planímetro. (Mariana Sá ©)	64
Figura 109- Desgaste do couro no canto do estojo. (Mariana Sá ©)	64
Figura 110- Desgaste da haste do planímetro. (Mariana Sá ©)	64
Figura 111 – Corrosão no aço do encaixe da haste polar. (Mariana Sá ©)	64
Figura 112- Desgaste da haste e peso cilíndrico. (Mariana Sá ©)	64
Figura 113 – Haste “tracejadora”. (Mariana Sá ©)	65
Figura 114– Curvímetero Henri Chatelain. (Mariana Sá ©)	65
Figura 115 - Manufacture Parisienne d'instruments de Precision. Catalogue Général 1905. (Fonte: Coleccionador privado: Three Points of a Compass – Jools Stray)	66
Figura 116 e 117 – Escalas do curvímetero. (Mariana Sá ©)	66
Figura 118 – Mostrador. (Mariana Sá ©)	67
Figura 119 – Desgaste no cabo. (Mariana Sá ©)	67
Figura 120 – Curvímeteros. (Mariana Sá ©)	67

Figura 121– Curvímetero com o cabo branco tem a ponta mais longa. (Mariana Sá ©)	68
Figura 122– Curvímetero com o cabo amarelo tem a ponta mais curta. (Mariana Sá ©)	68
.....	68
Figura 123- Curvímeteros Elliott Brothers. Three points of a compass. (Fonte: <a href="https://threepointsofthecompass.com/2022/07/09/map-measure-of-the-month-elliott-brothers-opisometer/comment-page-1/?unapproved=17439&amp;moderation-hash=58ba689c694252a2f27d0dd05ebdae22#comment-17439">https://threepointsofthecompass.com/2022/07/09/map-measure-of-the-month-elliott-brothers-opisometer/comment-page-1/?unapproved=17439&amp;moderation-hash=58ba689c694252a2f27d0dd05ebdae22#comment-17439</a> )	68
Figura 124- Curvímetero Standford..Three points of a compass. (Fonte: <a href="https://threepointsofthecompass.com/2020/02/15/map-measurer-of-the-month-standfords-opisometer/#respond">https://threepointsofthecompass.com/2020/02/15/map-measurer-of-the-month-standfords-opisometer/#respond</a> )	68
Figura 125– Corrosão nos elementos metálicos. (Mariana Sá ©)	69
Figura 126- Acondicionamento das peças de instrumentos em espuma de polietileno. (Mariana Sá ©)	76
Figura 127 – Acondicionamento dos curvímeteros e cintel Edward Preston em espuma de polietileno. (Mariana Sá ©)	76
Figura 128- Acondicionamento das peças	77
Figura 129 – Pormenor da barba (Mariana Sá ©)	143
Figura 130- Sujidade no olhos e cabelo (Mariana Sá ©)	143
Figura 131-Aspiração (Mariana Sá ©)	143
Figura 132 e 133- Borracha em caneta. (Mariana Sá ©)	143
Figura 134 e 135 – Uso de borracha. (Mariana Sá ©)	143
Figura 136, 137 e 138 - Resultado do uso da borracha. v	144
Figura 139- Agar-agar. (Mariana Sá ©)	144
Figura 140 e 141 -Aplicação de Agar-agar. (Mariana Sá ©)	144
Figura 142, 143, 144 e 145 - Resultado da aplicação do agar-agar. (Mariana Sá ©)	144
Figura 146, 147, 148 e 149 - Aplicação de PVA-B. (Mariana Sá ©)	144
Figura 150, 151 e 152 -Resultados da aplicação de PVA-B. (Mariana Sá ©)	145
Figura 153, 154, 155 e 156 -Pormenores da peça depois da limpeza. (Mariana Sá ©)	145
.....	145
Figura 157, 158, 159 e 160 -Peça depois da limpeza - Visão frontal, lateral esquerda, lateral direita e posterior. (Mariana Sá ©)	145
Figura 161, 162, 163 e 164 - Busto antes da intervenção (vista frontal, posterior e lateral). (Mariana Sá ©)	146
Figura 165 e 166 – Manchas nos lábios. v	146
Figura 167 e 168 – Zonas lascadas no cabelo. (Mariana Sá ©)	146
Figura 169 e 170 – Zonas lascadas no cabelo (Mariana Sá ©)	146
Figura 171 – Fissura no cabelo (Mariana Sá ©)	147
Figura 172 – Fissura na zona da boca (Mariana Sá ©)	147
Figura 173 – Lacuna no canto do peito (Mariana Sá ©)	147
Figura 174- Mancha no peito (Mariana Sá ©)	147
Figura 175 – Restauro anterior no pódio (Mariana Sá ©)	147
Figura 176, 177 e 178 – Restauro anterior no nariz (Mariana Sá ©)	147
Figura 179- Uso do aspirador (Mariana Sá ©)	148
Figura 180 - Aplicação de PVA-B no pódio (Mariana Sá ©)	148
Figura 181 - Aplicação de PVA-B no rosto(Mariana Sá ©)	148
Figura 182, 183 e 184 – Remoção de PVA-B (Mariana Sá ©)	148
Figura 185, 186, 187, 188 e 189- Resultado do tratamento (visão frontal, lateral, posterior, diagonal, diagonal) (Mariana Sá ©)	149

Figura 190, 191, 192, 193 e 194 -Vista frontal, posterior, lateral esq.,lateral dir., frontal (Mariana Sá ©) .....	150
Figura 195 e 196 - Estado da cara antes da limpeza (Mariana Sá ©).....	150
Figura 197 Desenho na cara (Mariana Sá ©) .....	150
Figura 198- Manchas no pescoço(Mariana Sá ©) .....	150
Figura 199 e 200-Desenhos nos olhos.....	151
Figura 201- Desenhos à volta dos lábios (Mariana Sá ©) .....	151
Figura 202 – Sujidade no pódio(Mariana Sá ©).....	151
Figura 203- Mancha no ombro(Mariana Sá ©) .....	151
Figura 204 e 205 - Escrita no peito (Mariana Sá ©).....	151
Figura 206 - Mancha no peito (Mariana Sá ©).....	151
Figura 207 – Borda das costas lascada (Mariana Sá ©) .....	151
Figura 208- Borda do ombro lascada (Mariana Sá ©).....	151
Figura 209- Bochecha lascada (Mariana Sá ©) .....	151
Figura 210 e 211 - Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©).....	152
Figura 212 e 213- Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©).....	152
Figura 214 e 215 - Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©).....	152
Figura 216 e 217 - Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©).....	152
Figura 218, 219 e 220 - Lacunas na base (Mariana Sá ©).....	153
Figura 221 -Uso do aspirador. (Mariana Sá ©) .....	153
Figura 222- Resultado da primeira aplicação de PVA-B na bas. (Mariana Sá ©) Figura	
223 -Resultado da segunda aplicação na base. (Mariana Sá ©) .....	153
Figura 224 e 225 -Ombros antes e depois de aplicação. (Mariana Sá ©).....	154
Figura 226- Teste de aplicação de PVA-B debaixo do olho (2 min.) (Mariana Sá ©)	
.....	154
Figura 227 -Teste de aplicação de 2 min. à volta da estrela (Mariana Sá ©) .....	154
Figura 228 -Aplicação geral de 5 min. (Mariana Sá ©) .....	154
Figura 229- Aplicação normal (10 min.) a contornar a estrela (Mariana Sá ©).....	154
Figura 230, 231, 232 e 233 - Teste de duas aplicações de 1 min. num hífen da escrita e	
resultado (antes, durante a primeira, depois da primeira, depois da segunda) (Mariana Sá ©)	
.....	155
Figura 234 e 235 -Resultado de uma aplicação de 5 minutos sobre o peito (Mariana Sá	
©).....	155
Figura 236 e 237 -Aplicação contornando as letras (Mariana Sá ©).....	155
Figura 238- Resultado da primeira aplicação no cabelo (Mariana Sá ©).....	155
Figura 239 e 240 - Segunda aplicação e resultado (Mariana Sá ©) .....	156
Figura 241 e 242- Limpeza do cabelo (Mariana Sá ©) .....	156
Figura 243 - Acondionamento durante tratamento (Mariana Sá ©).....	156
Figura 244, 245, 246, e 247 - Rosto depois da limpeza. (Mariana Sá ©).....	157
Figura 248, 249 e 250 - Manchas visíveis depois da limpeza na base, cabelo e costas.	
(Mariana Sá ©) .....	157
Figura 251 e 252 - Manchas visíveis depois da limpeza: ombros e pescoço. (Mariana Sá	
©).....	158
Figura 253 - Manchas na base. (Mariana Sá ©) .....	158
Figura 254 – Escrita no peito depois do tratamento. (Mariana Sá ©) .....	158
Figura 255 - Peito e cara depois da limpeza. (Mariana Sá ©) .....	158
Figura 256, 257, 258 e 259 -Peça depois do tratamento (vista frontal, posterior, lateral	
dir. e lateral esq.) (Mariana Sá ©) .....	159

Figura 260 - Bloco de aguarela com símbolo de coroa. (Mariana Sá ©) .....	160
Figura 261 - Bloco de aguarela com símbolo de uma coroa (Mariana Sá ©) .....	160
Figura 262 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 263 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 264 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 265 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 266 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 267 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 268 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 269 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 270 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 271 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 272 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 273 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 274 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 275 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 276 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 277 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©).....	160
Figura 278 -Carimbo Gunther Wagner no verso do godé de cerâmica. (Mariana Sá ©) .....	160
Figura 279 – Lado interior da tampa da caixa com a assinatura “Propriedade de Alexandre Salgado, Porto, 19 de Janeiro de 1916” (Mariana Sá ©).....	161
Figura 280 - Fissura na tampa da caixa. (Mariana Sá ©) .....	161
Figura 281 .Assinatura no interior da caixa “Alexandre Salgado 6-9-915 Porto-Portugal” (Mariana Sá ©).....	161
Figura 282 -Assinaturas no interior da caixa “JSalgado”. (Mariana Sá ©).....	161
Figura 283 - Aspiração do interior da caixa (Mariana Sá ©) .....	161
Figura 284 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira (Mariana Sá ©).....	161
Figura 285 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira (Mariana Sá ©).....	161
Figura 286 - Tinta aderida às divisórias de madeira (Mariana Sá ©).....	161
Figura 287- Manchas de tinta nas divisórias de madeira (Mariana Sá ©).....	161
Figura 288– Face superior da caixa. (Mariana Sá ©) .....	162
Figura 289– Face inferior da caixa. (Mariana Sá ©) .....	162
Figura 290– Caixa aberta – primeira prateleira. (Mariana Sá ©) .....	162
Figura 291– Caixa aberta – segunda prateleira, com panos e tacha. (Mariana Sá ©) 162	
Figura 292– Prateleira com instrumentos. (Mariana Sá ©).....	162
Figura 293– Prateleira sem instrumentos. (Mariana Sá ©) .....	162
Figura 294– Primeira prateleira da caixa com instrumentos. (Mariana Sá ©) .....	162
Figura 295 – Manchas no interior da caixa. (Mariana Sá ©) .....	163
Figura 296 – Corrosão na fechadura metálica. (Mariana Sá ©).....	163
Figura 297- Deformação do encaixe da tampa. (Mariana Sá ©).....	163
Figura 298 – Fechadura da caixa e riscos na zona à volta. (Mariana Sá ©).....	163
Figura 299- Compasso de pontas secas. (Mariana Sá ©) .....	163
Figura 300 – Ponta de tira-linhas. (Mariana Sá ©).....	163
Figura 301– Ponta de lápis. (Mariana Sá ©) .....	163
Figura 302 – Ponta de lápis. (Mariana Sá ©) .....	163
Figura 303– Segunda ponta de lápis. (Mariana Sá ©).....	163
Figura 304 – Segunda ponta de lápis. (Mariana Sá ©).....	163

Figura 305– Limpeza por aspiração do interior da caixa (Mariana Sá ©) .....	164
Figura 306- Limpeza por aspiração do interior da caixa. (Mariana Sá ©) .....	164
Figura 307– Aplicação de acetona na cola. (Mariana Sá ©) .....	164
Figura 308– - Remoção da cola com bisturi. (Mariana Sá ©).....	164
Figura 309 - Limpeza da cola no verso da tacha com acetona. (Mariana Sá ©) .....	164
Figura 310– Resultado da colagem da tacha na caixa. (Mariana Sá ©) .....	164
Figura 311- Destacamento de material no verso da parteleira. (Mariana Sá ©) .....	164
Figura 312- Destacamento de material no verso da parteleira. (Mariana Sá ©) .....	164
Figura 313– Colagem do papel. (Mariana Sá ©).....	164
Figura 314– Colagem do papel. (Mariana Sá ©).....	164
Figura 315 – Pontas do compasso antes do tratamento. (Mariana Sá ©) .....	165
Figura 316 - Parafusos antes e depois do tratamento. (Mariana Sá ©) .....	165
Figura 317 – Limpeza química das pontas de compasso. (Mariana Sá ©).....	165
Figura 318- Ponta de tinta para compasso com aplicação de Renaissance Metal De- corroder. (Mariana Sá ©).....	165
Figura 319- Peças depois de tratamento. (Mariana Sá ©) .....	165
Figura 320- Compasso (Mariana Sá ©).....	166
Figura 321– Bow compass (Mariana Sá ©).....	166
Figura 322– Tira-linhas (Mariana Sá ©) .....	166
Figura 323– Sinais de desgaste no cabo do tira-linhas (Mariana Sá ©) .....	166
Figura 324– Desgaste no cabo do tira-linhas(Mariana Sá ©).....	166
Figura 325– Ponta de tira-linhas (Mariana Sá ©).....	166
Figura 326- Transferidor (Mariana Sá ©).....	166
Figura 327- Verso do transferidor (Mariana Sá ©) .....	166
Figura 328– Caixa aberta com instrumentos. (Mariana Sá ©) .....	167
Figura 329– Mancha no fio amarelo no interior da caixa(Mariana Sá ©).....	167
Figura 330- Sistema de fechadura da caixa(Mariana Sá ©) .....	167
Figura 331– Espaço do instrumento em falta(Mariana Sá ©) .....	167
Figura 332– Caixa aberta sem instrumentos(Mariana Sá ©).....	167
Figura 333 - Face de baixo da caixa(Mariana Sá ©) .....	167
Figura 334 - Costura da caixa(Mariana Sá ©).....	167
Figura 335 Face de baixo da caixa(Mariana Sá ©) .....	167
Figura 336 - - Costura da caixa(Mariana Sá ©).....	168
Figura 337 - Canto da caixa(Mariana Sá ©).....	168
Figura 338 - Canto da caixa(Mariana Sá ©).....	168
Figura 339 - Canto da caixa(Mariana Sá ©).....	168
Figura 340- Destacamento do couro (Mariana Sá ©).....	168
Figura 341- Canto do estojo depois de tratamento de fixação (Mariana Sá ©).....	168
Figura 342- Canto depois de tratamento de fixação (Mariana Sá ©) .....	168
Figura 343- Canto depois de tratamento de fixação (Mariana Sá ©) .....	168
Figura 344 345, 346 e 347 - Encaixe do cabo e ponta do tira-linhas (Mariana Sá ©) .....	169
Figura 348– Vasilha de mina de carvão(Mariana Sá ©) .....	169
Figura 349 – Encaixe da ponta seca (Mariana Sá ©) .....	169
Figura 350– Articulação do compasso. (Mariana Sá ©).....	169
Figura 351- Ponta seca(Mariana Sá ©).....	169
Figura 352– Pontas secas (Mariana Sá ©).....	170
Figura 353– Pontas secas (Mariana Sá ©).....	170
Figura 354–Porta-lápis (Mariana Sá ©).....	170

Figura 355– Porta-lápis (Mariana Sá ©).....	170
Figura 356– Alongadores (Mariana Sá ©) .....	170
Figura 357– Alongadores (Mariana Sá ©) .....	170
Figura 358– Ponta de tira-linhas (Mariana Sá ©).....	170
Figura 359– Ponta de tira-linhas (Mariana Sá ©).....	170
Figura 360- Tira-linhas (Mariana Sá ©) .....	170
Figura 361- Tira linhas (Mariana Sá ©) .....	170
Figura 362– Compasso. (Mariana Sá ©) .....	171
Figura 363– Suportes para mina de carvão (Mariana Sá ©).....	171
Figura 364– Bow compass. (Mariana Sá ©).....	171
Figura 365– Segundo Bow compass (Mariana Sá ©).....	171
Figura 366– Cabos de madeira e marfim (Mariana Sá ©).....	171
Figura 367- Ponta de tinta para compasso antes de tratamento. (Mariana Sá ©).....	171
Figura 368- – Ponta de tinta para compasso depois do tratamento. (Mariana Sá ©) .	171
Figura 369- Ponta de tira-linhas depois do tratamento (Mariana Sá ©).....	172
Figura 370 – Ponta de tinta para tira-linhas depois do tratamento (Mariana Sá ©) ...	172
Figura 371 – Pontas secas depois do tratamento . (Mariana Sá ©) .....	172
Figura 372- Parafuso de ponta de lápis depois do tratamento. (Mariana Sá ©) .....	172
Figura 373 e 374 - Ponta de desenho (Mariana Sá ©) Figura 375 - Ponta seca (Mariana Sá ©).....	173
Figura 376 – Manchas castanhas na cabeça do cintel (Mariana Sá©).....	173
Figura 377 - Cera na cabeça do patim de desenho(Mariana Sá ©) .....	173
Figura 378 - Mancha negra na haste do patim de desenho (Mariana Sá ©).....	173
Figura 379, 380 e 381– Desgaste e corrosão na ponta tira-linhas (Mariana Sá ©) ....	173
Figura382 -Forro de veludo antes da limpeza (Mariana Sá ©) .....	174
Figura 383 -Aspiração do veludo. (Mariana Sá ©) .....	174
Figura 384- Forro de veludo depois da limpeza(Mariana Sá ©) .....	174
Figura 385 - Etiqueta no topo da caixa antes do tratamento(Mariana Sá ©).....	174
Figura 386 – Colagem da etiqueta (Mariana Sá ©) .....	174
Figura 387–Limpeza mecânica e da etiqueta(Mariana Sá ©).....	174
Figura 388– Etiqueta depois do tratamento(Mariana Sá ©) .....	174
Figura 389 e 390 - Parafuso de fixação do patim de desenho antes de tratamento (Mariana Sá ©) .....	175
Figura 391 e 392 - Parafuso de fixação do patim de desenho depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	175
Figura 393 e 394- Cabeça do patim de fixação antes do tratamento (Mariana Sá ©).....	175
Figura 395, 396 e 397 - Cabeça do patim de fixação depois da limpeza(Mariana Sá ©) .....	175
.....	175
Figura 398e 399 - Cabeça do patim de desenho antes da limpeza (Mariana Sá ©) ...	176
Figura 400 e 401– Cabeça do patim de desenho depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	176
.....	176
Figura 402 e 403 - Encaixe do patim antes do tratamento (Mariana Sá ©) .....	176
Figura 404 e 405 – Encaixe do patim depois do tratamentio (Mariana Sá ©) .....	176
Figura 406– Fechadura da caixa (Mariana Sá ©) .....	177
Figura 407– Costura de união da caixa (Mariana Sá ©).....	177
Figura 408– Canto da caixa (Mariana Sá ©) .....	177
Figura 409 – Base da caixa (Mariana Sá ©).....	177

Figura 410– Etiqueta E.A.CAMPOS, FILHOS, PORTO na base da caixa(Mariana Sá ©).....	177
Figura 411 – Etiqueta na base da caixa (Mariana Sá ©) .....	177
Figura 412- Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	177
Figura 413 - Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	177
Figura 414 - Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	178
Figura 415 - Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	178
Figura 416 - Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	178
Figura 417 - Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	178
Figura 418 - Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	178
Figura 419 - Forro de veludo (Mariana Sá ©) .....	178
Figura 420- Colocação de tule entre o couro e o tecido do estojo. (Mariana Sá ©)...	178
Figura 421 – Vestígios de cola na superfície do couro(Mariana Sá ©) .....	179
Figura 422- Fixação do estojo enquanto a secagem da cola. (Mariana Sá ©).....	178
Figura 423 – Superfície do couro depois da limpeza dos vestígios de cola(Mariana Sá ©).....	179
Figura 424 – Hastes do planímetro (Mariana Sá ©).....	179
Figura 425 - Planímetro (Mariana Sá ©) .....	179
Figura 426 - Planímetro (Mariana Sá ©) .....	179
Figura 427 - Plnímetro (Mariana Sá ©).....	179
Figura 428 - Planímetro (Mariana Sá ©) .....	179
Figura 429- Ferrugem nos parafusos do Planímetro (Mariana Sá ©).....	179
Figura 430 – Número de série (Mariana Sá ©) .....	179
Figura 431 - Planímetro (Mariana Sá ©) .....	179
Figura 432 – Peso cilíndrico (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 433 -Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 434 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 435 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 436- Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 437 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 438 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 439 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 440 – Aplicação de cera microcristalina . (Mariana Sá ©) .....	180
Figura 441- Interior da caixa onde se identifica o desgaste no veludo. (Mariana Sá ©) .....	181
Figura 442- Pormenor do desgaste do planímetro (Mariana Sá ©).....	181
Figura 443- Peças do planímetro. (Mariana Sá ©) .....	181
Figura 444- Ponta da haste tracejadora. (Mariana Sá ©).....	181
Figura 445 - Encaixe da haste fixa. (Mariana Sá ©) .....	181
Figura 446 - Pormenor da haste e peso cilíndrico. (Mariana Sá ©) .....	181
Figura 447- Vista lateral (Mariana Sá ©) .....	182
Figura 448 - Desgaste da haste. (Mariana Sá ©) .....	182
Figura 449- Vista lateral (Mariana Sá ©) .....	182
Figura 450- Mostrador. (Mariana Sá ©).....	182
Figura 451- Mostrador. (Mariana Sá ©).....	182
Figura 452- Corrosão antes de limpeza. (Mariana Sá ©) .....	183
Figura 453- Limpeza depois da aplicação de Renaissance Metal De-corroder. (Mariana Sá ©).....	183

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

Figura 454- Curvímeter depois do tratamento. (Mariana Sá ©)..... 183  
Figura 455- Curvímeter depois do tratamento. (Mariana Sá ©)..... 183

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

## INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve o trabalho decorrido no estágio de 6 meses realizado no Museu de História Natural e Ciência da Universidade do Porto. O seu propósito foi estudar e tratar um conjunto de peças da coleção, e prepará-las para integrar a exposição “Aula de Desenho”, que terá lugar na Biblioteca do Fundo Antigo da Reitoria da Universidade do Porto, em data a definir, sobre o tema do ensino artístico como parte da história institucional. Para o propósito foram selecionados objetos técnicos e artísticos que constituem um testemunho material do ensino e da aprendizagem de técnicas de representação visual utilizadas durante os séculos XIX e XX.

As peças, objetos de estudo, incluem instrumentos de desenho e medição, materiais de pintura e modelos escultóricos usados como referentes, criando um conjunto reminescente dos exercícios manuais de estudo e representação utilizados no ensino do desenho.

Os objetivos do estágio foram efetuar estudos de documentação e inventário, sobre as funções, história e materiais constituintes das peças, assim como fundamentar reflexões metodológicas, executar diagnósticos de estados de conservação, delineação de planos de intervenção de conservação-restauro e a sua execução. Pretendendo com todas estas etapas alcançar uma estabilização material e um registo e enquadramento das peças antes das fases de exposição e armazenamento.

A metodologia utilizada foi: a investigação e contextualização da história dos objetos, seguido do seu registo como etapa de conservação, caracterização material, análise de estado de conservação, pesquisa e consideração de tratamentos, execução de intervenções de conservação-restauro, registo fotográfico contínuo dos procedimentos, acondicionamento dos objetos e delineação de estratégias de conservação preventiva para a instituição. Deste trabalho também resultou a escrita de Fichas de Inventário, assegurando o registo documental das peças em estudo e a transmissão de informação útil e prática de conservação para os custódios da coleção. Estas foram estruturadas de acordo com as Normas de Inventário da Ciência e Técnica-Normas Gerais, dada preponderância de objetos técnicos no conjunto em estudo.

O primeiro capítulo fornece uma contextualização institucional em que se insere os objetos pertencentes à coleção do Museu da História Natural e Ciência, e as instituições de ensino das quais derivam este conjunto de objetos.

Um segundo capítulo enquadra uma reflexão metodológica sobre intervenção mínima que influenciou escolhas no trabalho de restauro desenvolvido no estágio.

O terceiro capítulo trata os objetos em si agrupando-os tipologicamente e descrevendo-os no seu contexto estilístico, composição material, estados de conservação, tratamentos efetuados e recomendações de conservação. Distinguem-se três grupos: os referentes de desenho que são os três bustos de gesso, o material de pintura constituído apenas pelas Aguarelas Pelikan, e os instrumentos de desenho e medição, que engloba todos os compassos, cintéis, planímetros e curvímetros. Primeiramente são estabelecidas descrições gerais do grupo, no que toca às características transversais aos seus vários objetos constituintes, como é o caso dos bustos, cuja função, datação, composição material, técnica de execução, intervenção de restauro e estratégia de conservação são coincidentes. Vários instrumentos de desenho e medição têm também materiais em comum, e associadamente estratégias de conservação preventiva semelhantes, sendo assim agrupados nestes pontos. Estes objectos partilham ainda um enquadramento histórico geral e funções, sendo que existem pelo menos dois exemplares de cada instrumento, mesmo tratando-se de modelos diferentes, partilham uma funcionalidade base que foi descrita anteriormente. A seguir, os objetos são analisados individualmente, nos parâmetros de enquadramento histórico e estilístico, descrição técnica e material, estado de conservação e tratamento.

No quarto capítulo são desenvolvidas as conclusões acerca do trabalho do estágio, seguidas das Fichas de Inventário de cada peça estudada.

Com este trabalho pretendeu-se desenvolver uma abordagem que visa a preservação consciente das transformações materiais de um objeto que derivaram da sua utilização e da convivência e interação com o seu contexto histórico e social, remetendo sempre aos usos e metodologias de desenho associados aos objetos, criadas pelos momentos repetidos na sua rotina (desgaste, manchas de pigmentos, etc.) ou que demonstram intenções de personalização (desenhos, assinaturas e etiquetas), informando sobre os percursos que os identificam na sua singularidade histórica.

Para além de um entendimento do enquadramento histórico, procurou-se igualmente uma familiarização técnica com a variedade de materiais presentes no conjunto, as suas propriedades mecânicas e químicas, comportamentos e reações dos processos de degradação. As ações de conservação-restauro foram realizadas em conformidade com os dados técnicos recolhidos, visando a preservação e estabilização estrutural dos objetos, assegurando a sua longevidade e segurança nas etapas de montagem, exposição e armazenamento.

## 1. MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E DA CIÊNCIA - CONTEXTO INSTITUCIONAL

Para devidamente interpretar a coleção do Museu de História Natural e da Ciência é relevante ter um enquadramento da evolução institucional que precedeu a Universidade do Porto, e a história do Edifício da Reitoria, caracterizando a atividade da qual derivam os objetos estudados.

O Edifício Histórico da Reitoria, situado na Praça Gomes Teixeira, recebe atualmente o Museu de História Natural e da Ciência e a Reitoria da Universidade do Porto, e tem uma antiga e rica história académica. Construído progressivamente no século XVII, XIX, no terreno e sobre as antigas construções do Colégio dos Meninos Órfãos (fundado em 1651), funcionou neste espaço a Academia Real da Marinha e Comércio (1803-1837), a Academia Polytechnica (1837-1911) - organismos responsáveis pela qualificação de profissionais na área naval, comercial, industrial e artística durante os séculos XIX e XX - e a Faculdade de Ciências (1911-2007) (U.Porto).

Contudo, os antecessores mais antigos da Universidade do Porto, precedem ainda estas instituições, a Aula de Náutica e a Aula de Debuxo e Desenho criadas respetivamente em 1762 e 1779, ambas geridas pela Junta da Administração da Companhia Geral da Agricultura Das Vinhas do Alto Douro (Bernardo et. Al., 2011). A Junta defendia que o desenho seria útil para o curso de pilotagem, enquanto o aviso régio justifica que o seu ensino poderia servir para indústria fabril (Bastos, 1987). As aulas de desenho iniciavam-se com as regras gerais do debuxo, passavam a partes do corpo humano e a modelos animais e vegetais, sendo que o programa também incluía desenho de máquinas, instrumentos e operações próprias de cada arte, para que os jovens estudantes, futuros “comerciantes, fabricantes, oficiais, aprendizes e marinheiros” aprendessem a desenhar máquinas e instrumentos e a tirar cartas geográficas, plantas de cidades e de embarcações (Santos, 1996).

A Aula de Debuxo e Desenho é considerada também uma antecessora da Academia Portuense de Belas Artes (1836), depois Escola Portuense de Belas Artes (1881), Escola Superior de Belas Artes do Porto em 1950, e da qual derivam as atuais Faculdades de Arquitetura (1979) e de Belas Artes (1992) (U.Porto).

A entidade da Junta da Administração da Companhia Geral da Agricultura Das Vinhas do Alto Douro foi um ator determinante no processo de estabelecimento das primeiras instituições de ensino superior no Porto, tendo, por influência de comerciantes locais, solicitado junto da coroa a “criação de aulas de matemática, comércio e línguas (francês e inglês) na cidade”. Como

resposta a esta petição, o Príncipe regente decreta, em 1803, a criação da Academia Real da Marinha e Comércio, juntando-se estas novas quatro aulas às já existentes de desenho e náutica (Bernardo et. Al., 2011).

Os estatutos de 1803 impunham que o professor do curso de desenho adaptasse os conteúdos das aulas às profissões a que os alunos se propunham, sendo normalmente orientados para desenho topográfico e marinha. Eram feitos exercício de cópia e redução de plantas de topografias costeiras e desenho à vista de paisagens e embarcações marinhas. Os alunos de pilotagem estudavam desenho de marinha, os que fossem trabalhar no setor de construção, desenho de arquitetura e os restantes tinham desenho artístico, pintura, etc (Bastos, 1987).

*O lente devida dar em cada ano um curso completo de Desenho que compreendesse os seus diferentes ramos, de modo a fazer publicas as obras de arte, naturais ou de convenção, explicando distintamente os princípios de perspectiva, o modo de preparar tintas e dar aguadas ... ensinar, positiva e eficazmente, o desenho de marinha, fazendo copiar e reduzir plantas de costas, baías, enseadas e portos, representando as vistas de ilhas, cabos e promontórios e a dos navios considerados em diferentes posições e manobras e, por último, habilitar os alunos na praxe do risco das cartas geográficas e topográficas.*

*Cândido dos Santos, 1996*

A Academia Real da Marinha e Comércio funcionava no Colégio dos Meninos Órfãos e era regrada pela Junta, que ficou responsável pela expansão das suas instalações. A sua função administrativa deste estabelecimento de ensino público, foi revogada pelas cortes liberais em 1822, recuperada em 1823, e terminada permanentemente com a legislação de 1832 a 1834. A Academia Politécnica do Porto substituiu a Academia da Marinha e do Comércio em 1837, mantendo os cursos anteriores e acrescentando outros, orientados para a formação técnica relacionada com os setores industriais e agrícolas. Nesta transição, é também dada continuidade à prestigiada Aula de Desenho (Bernardo et. al, 2011). Dá-se aqui uma forte reforma do ensino na instituição, com a intenção de fornecer uma formação industrial de alta qualidade, destinada a “formar engenheiros civis de todas as classes (minas, pontes, calçadas) e construtores, oficiais de marinha, pilotos, comerciantes, agricultores, diretores de fábricas e artistas”. O primeiro diretor da Academia Politécnica foi o pintor João Baptista Ribeiro (Fernandes & Ribeiro, 2001).

A Academia Portuense de Belas Artes (1836-1911), - dedicada ao estudo das belas-artes e a sua aplicação à indústria – que se encontrava sediada no antigo Convento de Santo António da Cidade, utilizou também o edifício da Academia Politécnica, desde a sua fundação até à década de 70 do século XIX (Fernandes & Ribeiro, 2001). O Colégio dos Meninos Órfãos saiu do espaço em 1901. De 1840 a 1861, o Liceu do Porto esteve na dependência da Academia Politécnica e em 1844 o Conservatório de Artes e Ofícios (1837- 1852) foi incorporado nela. Durante

décadas, começando 1854, a Escola Industrial do Porto partilha instalações com a Academia numa “situação de comunhão de espaços e partilha de instrumentos” (Bernardo et. Al., 2011). A Escola foi transformada em Instituto Industrial do Porto em 1864, e em Instituto Industrial e Comercial em 1886. A separação entre Instituto Comercial e Instituto Industrial ocorre em 1918, sendo que o último só muda de instalações em 1933. Simultaneamente com o Colégio, a Escola Industrial, a Academia Politécnica e a Academia de Belas Artes também chegaram a ocupar o edifício a Biblioteca do Porto (Bernardo et. Al., 2011).

Em 1911, a Academia Politécnica dá origem à nova Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Fernandes & Ribeiro, 2001), criada depois da implantação da República, e que irá expandir e multiplicar as suas áreas ao longo do século XX, mas em particular a partir de 1974. Em 1915, é criada a Faculdade Técnica, futura Faculdade de Engenharia (1926), que funcionou neste edifício 1937. Um incêndio de grandes proporções ocorrido em 1974 obriga à saída da Reitoria e da Faculdade de Economia, que lá se encontravam na altura, em 2006 regressa apenas a Reitoria (U.Porto).

O Museu de História Natural foi criado em 1996, com quatro núcleos do acervo da Faculdade de Ciências: a Sala de Mineralogia Montenegro de Andrade, a Sala de Arqueologia e Antropologia Mendes Correia, ambas no piso térreo, a Sala de Paleontologia Venceslau de Lima (1.º piso do Edifício) e a Sala de Zoologia Augusto Nobre (3.º piso do Edifício) (U.Porto).

O Museu de Ciência nasce também em 1996, a partir do acervo histórico da Faculdade de Ciências, com um financiamento obtido da União Europeia, após a mudança de instalações dos departamentos de Física e de Química e do abandono de instrumentos e espaços obsoletos para o ensino e investigação científicos. Nele se incluíam então e foram posteriormente incorporados instrumentos e aparelhos de investigação, modelos, estampas, cartas náuticas, esculturas, peças de mobiliário, catálogos de instrumentos, correspondência trocada com fabricantes, documentos de despesas, fotografias e testemunhos de ensino, derivadas da atividade da Academia Real da Marinha e Comércio da Cidade do Porto, o Gabinete de Physica e Laboratorio Chimico da Academia Politécnica do Porto e do Laboratório de Física, Química e Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências. Em 2015, os dois museus fundem-se no Museu de História Natural e da Ciência (MHNC-UP), incorporando ambos os acervos, e sendo agora constituído por dois polos: o Polo Central, no Edifício Histórico da Reitoria da Universidade do Porto, e o polo da Galeria da Biodiversidade – Centro de Ciência Viva e o Jardim Botânico do Porto (U.Porto).

## 2. REFLEXÕES METODOLÓGICAS: INTERVENÇÃO MÍNIMA

O conceito de intervenção mínima, está presente na discussão contemporânea sobre as práticas de conservação e restauro desde os anos 70, altura em que ganhou preponderância enquanto princípio basilar. A ideia de intervenção mínima baseia-se no advogar pela preservação prioritária da história do objeto, mas em si difere da não-intervenção e não é um guia específico para a prática. Definida como uma “restrição racional” justificada na preservação da história de um objeto e reconhecer a sua modificação ao longo do tempo, uma metodologia fundamentada em como o trabalho do conservador afeta sempre a leitura do objeto, até a sua escolha de não intervir. Esta postura evolui também juntamente a uma acrescida defesa e valorização da conservação preventiva através do controlo ambiental e está intimamente associada ao conceito de reversibilidade, este que é mais controverso (Villers, 2004). O princípio de reversibilidade é agora reconhecido como inatingível, como indica Muñoz (2020), que critica também as interpretações dos conceitos de dano como algo inerentemente negativo e de verdade objetiva como algo alcançável na área da conservação.

Na conservação de diferentes materiais e objetos esta preocupação revela-se em diferentes áreas, enquanto Villers se debruça sobre tratamento de telas, Brandi (1977, 2000) defendeu intervenções “mínimas” em relação à conservação de pinturas, e Clarkson descreve a preservação de livros e manuscritos com uma perspetiva de reconhecimento de aspetos físicos do objeto que se compreendem como provas da história e uso dos objetos, seja matéria ou marcas não originais, elas constroem a “história social” em que o objeto participou (Clarkson, 1999).

Historicamente, teorias muito divergentes como o ruïnismo de Ruskin e o intervencionismo de Viollet-le-Duc, criam tensão na área da conservação e restauro em relação ao grau de intervenção apropriado que o conservador deve optar. Na ausência de um consenso profissional sobre ideias e diretrizes que orientassem a prática de conservação e restauro, surgem “Cartas Patrimoniais”, documentos normativos que resultam do acordo entre especialistas e conservadores profissionais, mas estas são insuficientes para orientar práticas de conservação mais específicas (Granato & Campos, 2013).

A conservação deve visar apenas a atenuação da curva de alteração material, sendo a prioridade a transmissão verdadeira dos valores do objeto, reduzindo os danos causados pela passagem do tempo em consonância com fatores externos e minimizar consequências inadvertidas de intervenções de restauro (Sevy, 2023).

Neste contexto, o papel do conservador-restaurador afirma-se na preservação de propriedade cultural com uma atitude de proteção da composição material e qualidades culturais “intenção original, usos, história e provas de origem” através de intervenção mínima, e o respeito por estes elementos advém do estudo compreensivo da propriedade cultural a conservar (Belishki & Corr, 2019).

Em termos práticos esta abordagem revelou-se na intencional preservação de atos de vandalismo, inscrições e sinais de uso, através de limpezas controladas, destacando-se o caso de busto de gesso de Baco e a caixa de aguarelas Pelikan. Desenhos feitos na superfície dos objetos tanto para demarcar propriedade ou enquanto pichagens, foram mantidos, manchas de tinta e desgaste derivadas do uso das peças e contacto com materiais variados relacionado com práticas de desenho permaneceram inalteradas, nomeadamente nas caixas de aguarelas, nos estojos dos instrumentos e nas pontas de tinta dos compassos. O tratamento das peças metálicas tentou ser pouco invasivo, não pretendendo conferir-lhes um aspecto novo e brilhante, mas apenas o controlo dos produtos de corrosão e futura proteção contra fatores ambientais. Nos bustos de gesso, optou-se também contra reintegrações volumétricas que reparassem as lacunas que todos apresentam.

### 3. IDENTIFICAÇÃO E INTERVENÇÃO DOS OBJETOS DE ESTUDO

#### 3.1. REFERENTES DE DESENHO - BUSTOS DE GESSO

##### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO ESTLÍSTICO

Cópias de gesso de monumentos e estátuas clássicas foram extensamente procuradas por museus e escolas de arte durante o século XIX, onde serviam para exercícios de desenho à vista e como veículo de disseminação de obras clássicas a um público mais vasto. No século XX, a sua utilização caiu em desuso em exposições e no ensino artístico, o que significou um armazenamento prolongado destas peças, que precisam agora de medidas de conservação e restauro para poderem ser expostas outra vez (Megens et al., 2011). Este é precisamente o caso dos bustos de gesso do Museu de História Natural e Ciência da Universidade do Porto. A primeira referência à presença deste busto no Museu é feita por Pedro Vitorino na sua biografia de José Teixeira Barreto, lente efetivo da Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto, onde faz uma “descrição dos objetos que existiam na aula de desenho em 1805”, altura em que esta decorria no Hospício da Cordoaria. A Academia foi inaugurada por carta régia em 1803, aquando da nomeação a lente de José Teixeira Barreto e promoção a diretor de Vieira Portuense, que lecionou, desde 1800, a Aula de Debuxo e Desenho (1779-1803), anteriormente dirigida pela Junta Administrativa da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro (Vitorino, 1925).

É sabido que a aquisição da peça ocorre antes de 1805, mas a sua data em concreto não é conhecida. É importante referir que antes da contratação de Vieira Portuense e o estabelecimento da Academia Real de Marinha e Comércio, a disciplina teria uma orientação mais técnica, servindo maioritariamente o curso de pilotagem e onde era conduzida “uma instrução meramente pratica”. Após a contratação de Portuense a frequência de alunos no curso aumentou substancialmente, tendo a Aula de Debuxo e Desenho sido mudada para o Hospício dos Religiosos de Santo António em 1802 (Fernandes & Ribeiro, 2001). Considerando também a formação artística de Portuense, que o levou a Roma e Londres, o seu percurso pode ter influenciado uma escolha de aquisição de cópias de obras clássicas para complementar o seu ensino da disciplina. Num discurso feito em 1803, o artista e professor refere-se à presença de “Estatuas dos mais célebres Gregos” na “Colleção de Obras”—, sem nomear em específico a quais se refere, não sendo possível concluir se as peças em estudo fariam parte do conjunto referido, mas essa é uma hipótese plausível.

Foram estudados e tratados 3 bustos: Homero, Alexandre e Baco.

### 3.1.1.II. DESCRIÇÃO TÉCNICA – MATERIAIS E TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

O gesso é um material trabalhado através da reidratação do “gesso amorfo”, um pó fino de gipsite/pedra de gesso, obtido através da calcinação (cozedura contínua) de rocha mineral de gesso (Frade, 2018). A adição de água a este pó ativa uma reação química de calcinação e um processo físico de perda de água por evaporação, levando à formação de uma pasta – o “gesso presa” - e ao seu rápido endurecimento (Quites & Santos, 2013). Enquanto a sua consistência é fluída e uniforme, o gesso é fácil de manipular e permite captar detalhes, sendo por isso amplamente usado para duplicações na arte e na ciência. É também aplicado em revestimentos e decorações arquitetónicas ou para imitar materiais mais caros como pedra e cerâmica, podendo ter vários acabamentos e revestimentos, como cera, óleo, tinta e resina (Barclay, 2007). Os exemplares em estudo não apresentam vestígios de uma camada cromática ou de revestimento tendo superfícies porosas visíveis.

Uma vez endurecido o gesso é um material de densidade variável, de acordo com a proporção da sua mistura e aditivos usados, poroso e higroscópico que permanece solúvel em água, assim como relativamente mole, tornando-o muito suscetível a danos físicos. No processo de construção, outros materiais podem ser adicionados para dar corpo e resistência como serrapilheira ou juta e até estruturas interiores de suporte de madeira ou ferro (Chapman, 1997).

Os casos de estudo não são maciços, apresentando cavidades interiores e linhas de união visíveis, assim se verifica que foram construídos usando a técnica de molde em tasselos (molde por partes), um processo de moldagem que permite a reprodução repetida de uma peça com formas complexas. Neste método, uma forma negativa, feita a partir da positiva, é constituída por diferentes tasselos, montados de acordo com as prisões do objeto e que encaixam um no outro para criar o molde completo (Correia, 2015). Esta técnica é usada quando o relevo do objeto tem demasiadas reentrâncias e saliências, não sendo possível obter um molde único, efetua-se a sua divisão em várias peças (Lemos, 1928). O gesso é vertido para o interior do molde, e rodado para que preencha todos os relevos, onde o produto final preserva linhas de costura nas uniões dos tasselos, que podem ser posteriormente lixadas, sendo que durante o séc. XIX era frequente serem preservadas como prova da “precisão do molde” (Ramos, 2012).

### H.III. INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

As intervenções dos bustos consistiram essencialmente em tratamentos de limpeza, de modo a prevenir danos associados à acumulação excessiva e prolongada de pó e sujidade na superfície. Foi opção não efetuar o preenchimento das lacunas volumétricas, reverter intervenções de restauro anteriores, ou eliminar por completo certos atos de vandalismo, de modo a preservar o máximo de informação e valor histórico presente no material original.

Numa obra, materiais externos ao original ou produtos resultantes dos seus processos de degradação, depositam-se cumulativamente na sua superfície (Riedo et. Al. 2021) podendo levar ao desgaste mecânico e ataque biológico, para além dos seus efeitos químicos que contribuem para a deterioração dos materiais (Boccalon, et. Al. 2020). Estes poluentes, como sujidade, fuligem, fumo, vernizes, pinturas e cola ou excedentes de consolidações anteriores, envelhecem e descoloram a um ritmo diferente do material original, tornando justificáveis intervenções de limpeza da superfície para remover estes produtos total ou parcialmente. (Angelova et. al., 2016). Os tratamentos têm a intenção de remover materiais depositados, para estabilização ou leitura de uma obra, enquanto preservam a sua superfície original, devendo evitar alterações físico mecânicas não intencionais, pela limitação da sua ação apenas à interface entre os depósitos e a superfície (Ehab, et. Al. 2020). Neste sentido, a limpeza da superfície de uma peça com valor cultural ou artístico, deve ser um processo considerado e delicado, tendo em conta que é irreversível, e pode ser excessivamente invasivo resultando em efeitos nocivos para o material original (Carretti et. Al. 2010).

Os procedimentos de limpeza podem ser divididos em três categorias: mecânicos, químicos (aquosos e não aquosos) e não contacto (como laser) (Stulik et. Al. 2004). Dado que, de forma geral, todos os métodos de limpeza seca doe gesso implicam alguma abrasão consequente (Brugioni, 2016), e que neste caso, as peças apresentam uma superfície de gesso inacabado, a limpeza mecânica levantou preocupações sobre efeitos inadvertidos, pelo que foram procuradas soluções capazes de eliminar a sujidade eficientemente, sem interferir na sua integridade ou originar danos irreversíveis.

Por outro lado, os procedimentos de limpeza química com recurso a solventes (puros ou em soluções) podem danificar os materiais originais e deixar resíduos (Ehab, et. Al. 2020). A aplicação de solventes líquidos, mesmo quando aplicados com algodão ou pincel, como é normalmente realizado em tratamentos de conservação e restauro, não oferece controlo suficiente sobre a absorção por capilaridade ou a possível penetração das camadas dissolvidas em superfícies porosas e apresentam riscos para conservadores associados à sua toxicidade

(Carretti et. al. 2010).

Nos anos 80, Richard Wolbers, professor no Departamento de Conservação de Arte na *University of Delaware*, introduziu o uso de géis solventes como alternativa a solventes líquidos. Os géis polímeros que funcionam como espessantes de uma solução, apresentam propriedades físicas e mecânicas úteis: pelo controlo sobre a área de atuação e pela capacidade de minimizar a penetração de líquido. Os produtos desenvolvidos para a limpeza de obras de arte devem ser pensados para serem seletivos na sua ação, e agentes de limpeza altamente viscosos, como géis, respondem a esta necessidade (Carretti et. al. 2010), ao introduzir solventes de uma forma controlada nos tratamentos de limpeza (Angelova et. al., 2016).

Os géis de agarose são usados para a limpeza de papel, pedra, cerâmica, têxtil, gesso e pinturas murais. Agarose é extraída de algas marinhas e tem propriedades gelificantes por causa do seu alto peso molecular, para ser trabalhado tem de ser aquecido acima de 85°C, para que o processo de gelificação seja ativado na fase de arrefecimento - o processo é termo reversível. Uma das limitações deste gel é sua rigidez, que o torna útil para superfícies planas como papel, mas incapaz de se adaptar a morfologias irregulares, onde efetua um contato e subsequente limpeza não uniforme (Ehab, et. Al. 2020).

Uma classe inovadora de géis são os sistemas de álcool polivinílico-bórax (polímero de PVA reticulado com bórax) que têm um comportamento viscoelástico, dando-lhe flexibilidade para se conformar a uma superfície irregular e ser removido com facilidade (Ehab, et. Al. 2020). Bórax é um sal inorgânico solúvel em água e PVA é um polímero sintético, solúvel em água, insolúvel em solventes orgânicos, obtido através da saponificação de polivinil acetato e capaz de formar hidrogéis. Ambos funcionam como agentes gelificantes, formando um gel “*non-sticky*” e as suas propriedades mecânicas são fortes o suficiente para permitir a remoção por “*peeling*” (Carretti et. al., 2010).

A viscoelasticidade dos sistemas de PVA-B assegura a sua maleabilidade, conseguindo adaptar-se à morfologia de um relevo, eles são também removíveis sem requerer ações mecânicas ou químicas agressivas, não aparentam deixar resíduos e são transparentes e estáveis (Riedo et.al., 2015). Estas características são ideais para concretizar uma limpeza completa dos relevos mais inacessíveis da peça.

Tecnicamente e de acordo com critérios reológicos, sistemas de PVA-B não são de facto géis, mas são comumente referidos com tal na área de conservação e restauro (Ehab, et. Al. 2020), efetivamente, são antes dispersões viscoelásticas com uma rede dinâmica (Riedo et.al., 2015). As suas propriedades reológicas, como a sua elasticidade, podem ser calibradas de acordo com

o rácio de PVA e Bórax e as suas concentrações (Carretti, et. Al. 2010).

Porém, há questões sobre a neutralização total de resíduos que, como em qualquer método de limpeza, podem permanecer no material. As formulações de PVA-B devem ter uma adesão limitada para que possam ser removidas por completo (Angelova et. al., 2016). Ainda assim, a deteção está dependente dos métodos analíticos disponíveis para avaliação, sendo necessários estudos mais específicos da deteção de resíduos poliméricos depois de intervenções com hidrogéis PVA-B e os seus efeitos a longo-prazo (Riedo et. Al. 2021), em particular em superfícies porosas que podem apresentar maior aderência dos géis (Ehab, et. Al. 2020).

Depois de uma primeira limpeza mecânica leve com um pincel e aspirador (fig.23), que foi útil em retirar uma camada de pó e sujidade mais solta e seca. O método de limpeza escolhido para um tratamento mais compreensivo, foi a aplicação de um hidrogel de PVA e Bórax (fig.24 e 25). Na preparação da solução os ingredientes são manipulados por instrumentos limpos, como pipetas de vidro ou pirex, e as soluções colocados em recipientes do mesmo material. As medições de peso são feitas numa balança.

A preparação da solução aquosa de PVA-B consistiu: 64 mg de PVA em 800 ml de água destilada a uma temperatura superior a 90°C, a mistura dos dois componentes implica agitação constante, sendo colocada posteriormente no micro-ondas, na potência máxima, durante 4 minutos ou até ferver, interrompendo a meio para misturar; ; 16 mg de Bórax em 200 ml de água destilada a uma temperatura superior a 90°C, seguindo-se a colocação no micro-ondas durante cerca de 2 minutos na potência máxima, ou até ferver; por ultimo, juntar as duas soluções num frasco de vidro com capacidade de 1 litro, mexer e aguardar algumas horas até que termine o processo de arrefecimento e seja atingido o grau de gelificação .

A aplicação do gel é realizada assim que o mesmo estiver frio e com uma consistência gelatinosa, aplicado manualmente sobre a superfície e após uma atuação de aproximadamente 10 minutos, é removido manualmente com facilidade, sendo apenas, por vezes, requerido o uso de um palito de bambu para começar a descolar o gel que formou uma película conformada à superfície. O gel consegue adaptar-se aos relevos da escultura e às suas reentrâncias, aderindo à sujidade e removendo-a facilmente quando retirado. Apresenta uma capacidade de aderência que permite a sua utilização numa superfície vertical, mas com tendência para escorrer, pelo que a sua ação é otimizada quando aplicado em planos horizontais. Para o propósito, a peça foi devidamente acondicionada em posições horizontais, permitindo a obter maior aderência entre o gel e a superfície. O gel pode ser usado duas ou três vezes, mas perde capacidade de aderência em cada reutilização, e para obtenção de um resultado uniforme é necessário que a aplicação

seja repetida duas ou três vezes, especialmente em zonas com maior sujidade, demonstrando-se totalmente eficaz na remoção de resíduos e apresentando uma limpeza completa e uniforme da superfície da peça. Após a sua remoção, o gel não deixa resíduos visíveis na superfície, e não remove material original da peça durante todo o processo, não fragiliza ou dissolve a superfície, pois manter uma aderência e contacto superficiais.

### 3.1.1. BUSTO HOMERO

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

A peça deste caso de estudo é uma cópia de gesso do busto de Homero, cujo original é datado

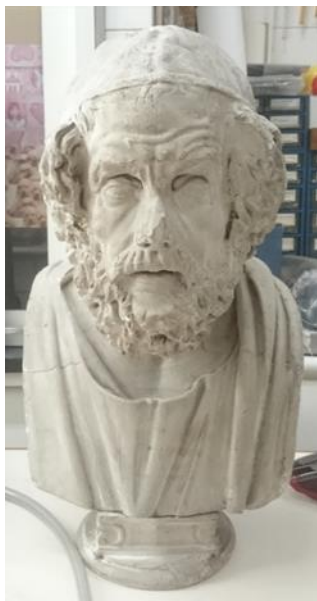


Figura 1- Busto de Homero.  
(Mariana Sá ©)

do século II a.C., possivelmente entre 150 a.C. e 125 a.C.<sup>1</sup> e se encontra no *Museo Archeologico Nazionale di Napoli* (MANN)<sup>2</sup>. De mármore e executado por um autor desconhecido no período helenístico tardio, corresponde estilisticamente ao barroco da Escola de Pérgamo, característico no naturalismo e emotividade da representação em detrimento da idealização. A reverência dada à personalidade do poeta e o seu estatuto como um ancião erudito são comunicados por uma expressão pensativa intensa, emoldurada por cabelos e barbas compridas e encaracoladas, com rugas pronunciadas e calvo<sup>3</sup>. Veste uma túnica que sugere humildade e uma fita à volta da cabeça e a sua testa franzida, pálpebras pesadas e olhos vazios sugerem a cegueira atribuída ao autor, e o misticismo e proeza mental associados à condição<sup>4</sup>.

A tradição iconográfica relacionada com o poeta grego, - a que é atribuída a autoria dos poemas épicos da *Ilíada* e da *Odisseia*, apesar da veracidade da sua existência não estar comprovada - foi generalizada a partir de uma tipologia imaginada da sua aparência. O seu retrato é, portanto, uma imagem fictícia da figura de Homero, o qual foi intensamente reproduzido na Antiguidade, devido à sua influência na cultura grega e romana<sup>5</sup>. Exemplares de mármore oriundos do período romano que foram preservados até hoje encontram-se no *British Museum* (século II d.C.), no *Museo Nacional del Prado* (150 d.C. – 175 d.C.), no *Museum of Fine Arts of Boston* (fim do século I a.C. ou I d.C.), o último dos quais mostra evidências de ter feito parte de uma

<sup>1</sup> Museo Nacional del Prado. Homero ciego Escultura Clásica Grecia y Roma. E00076

<sup>2</sup> Royal Academy. Cast of Bust of Homer, 1816. 03/1512

<sup>3</sup> Museum Fine Arts of Boston. Homer. 04.13

<sup>4</sup> Museo Nacional del Prado. Homero ciego. Escultura Clásica Grecia y Roma. E00076

<sup>5</sup> Museum Fine Arts of Boston. Homer. 04.13

estátua de corpo inteiro, pelas marcas e recorte do pescoço. Uma cópia de gesso do busto original encontra-se na *Royal Academy of Arts* (1816) e no *Museo Tattile Statale Omero*.

## II. ESTADO DE CONSERVAÇÃO



A peça encontrava-se com uma camada de sujidade bastante impregnada em toda a superfície, em especial nas concavidades do seu relevo, o que deve ser atribuído a condições de armazenamento desadequadas, e ao tempo que passou sem ser tratada. Um dano bastante evidente é a fratura e subsequente perda de material no nariz do rosto. A peça apresentava-se também lascada e riscada em vários pontos, assim como manchas resultantes do contato prolongado com os poluentes acumulados na superfície do gesso. (AP. O. Fig. 129 e 130).

Figura 2- Manchas na barba.  
(Mariana Sá ©)

## III. TRATAMENTO

Primeiramente, efetuou-se uma limpeza leve do gesso com um pincel e aspirador (AP. O. 131). Nos casos de peças de gesso, limpezas mecânicas costumam ser feita por meio de uma borracha vinílica da Staedtler (AP. O. Fig. 132 a 135), mas devido a uma preocupação do efeito inadvertido que este teria numa superfície de gesso inacabado, a estratégia de tratamento foi alterada. Dado que de forma geral todos métodos de limpeza seca de gesso implicam alguma abrasão consequente (Brugioni, 2016). Verificou-se também uma dificuldade em aceder as concavidades do volume da peça, onde mais sujidade estava depositada, sendo necessário um método mais eficaz para este propósito.



Figura 3 – Aplicação de Agar-agar. (Mariana Sá ©)      Figura 4- Resultado da aplicação de Agar-agar. (Mariana Sá ©)

Realizou-se uma tentativa de usar gel de agarose foi para o tratamento da peça (AP. O. Fig. 140 e 141), mas este foi demasiado inflexível para alcançar todos os pormenores e reentrâncias do volume da peça. Uma das limitações deste gel é sua rigidez, que o torna útil para superfícies planas como papel, mas incapaz de se adaptar a morfologias irregulares, onde efetua um contato e subsequente limpeza não uniforme.

Optou-se antes pela aplicação de uma solução de gel PVA e Bórax foi o tratamento optado para o resto da limpeza do busto (Fig. 3 e 4), que mostrou resultados positivos (Fig. 5).



Figura 3 – Aplicação de gel PVA-Bórax. (Mariana Sá©)



Figura 4 – Remoção do gel PVA-Bórax. (Mariana Sá ©)

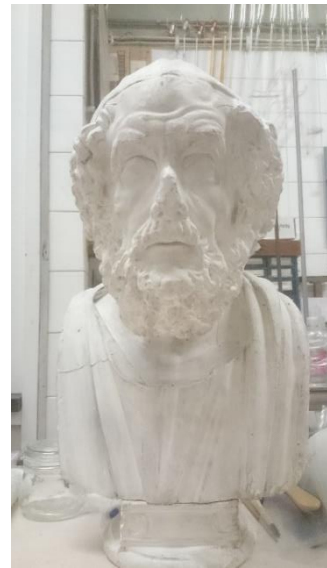


Figura 5 – Resultado do tratamento. (Mariana Sá ©)

### 3.1.2. BUSTO ALEXANDRE

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO



Figura 6 – Busto de Alexandre. (Mariana Sá ©)

O busto tem uma escala maior que o natural e representa um homem jovem de expressão dramática com sobrelhas franzidas, a boca aberta e cabelos longos e ondulados. Com uma torção do pescoço para a direita e o olhar em direção ao céu, é conhecido pela designação desatualizada de “Alexandre, O Moribundo”.

Cópia do original helenístico de mármore, do século II a.C., presente na Galeria Uffizi, foi outrora identificado como “Alexandre, O Moribundo”, pela semelhança de feições associadas à figura do imperador e pela inscrição “Alessandro”, induzindo arqueólogos a presumir que se tratava de um retrato na hora da sua

morte (Emerson, 1883). Em 1550 foi listado na coleção do Cardinal Pio da Carpi em Campo Marzio, como uma “cabeça de Alexandre, o Grande, muito maior que a vida, e no ato de um aquele morre” . Esta teoria foi desde então desacreditada com a descoberta, nas escavações de Tivoli em 1779, da cópia romana de uma escultura do imperador Alexandre, executada por Lysippos, o único escultor confiado de o representar escultoricamente, que continha uma inscrição do seu nome patronímico: Alexandre (filho de Filipe, macedônio) (Monaco, 2007). Desde então, foi colocada a hipótese da estátua de “alessandro” ser antes a cabeça de um gigante presente na composição do friso do Altar de Pérgamo, cujo corpo se encontra incompleto, com a mesma escala e corresponde com o estilo de representação helenístico (Emerson, 1883). Esta teoria assenta também na sua semelhança anatómica com o gigante Alcioneu do friso (Schwarzenberg, 1969). No entanto, a expressão do rosto de “Alessandro” não comunica o mesmo nível de angústia quando comparado a gigantes, como Alcioneu, no conjunto do altar, e a obras clássicas que representam personagens no momento da sua morte, - de que é exemplo o Grupo de Laocoonte - invalidando a narrativa de que seria um retrato desse evento (Monaco, 2007).

Foi também proposta uma teoria pelo historiador e arqueologista Giovanni Becatti, de se tratar de uma representação do Deus do Sol, Hélios, baseada na escala da figura, o tratamento jovial do rosto, a cabeleira dramática e a iconografia anterior do deus com a cabeça inclinada. E sendo que um aluno de Lyssippos, Chares, executou o Colosso de Rodes, uma estátua de Hélios, poderia haver um antecedente da convergência das feições de Alexandre com um retrato do Deus do Sol. Porém, não há indícios suficientes para confirmar uma teoria de deificação de Alexandre na projeção da sua figura em Hélios. Não há também evidências de que uma coroa faria parte deste busto, como normalmente é representado neste deus (Monaco, 2007).

Uma interpretação mais prevalente é a leitura da expressão de “alessandro” não como uma de agonia, mas do ímpeto vital de emergir da água, como é retratado em esculturas de criaturas marinhas, como Tritões, Nereidas e Cila. Semelhanças em particular com a torção de um torso feminino no *Museo Ostiense* (Schwarzenberg, 1969) de cerca de 150 d.C. Destaca-se também um grupo estatuário no Louvre da era imperial romana, em que um centauro marinho abraça Sileno , ou ainda uma estátua no Museu do Vaticano identificada como o torso de um tritão ou centauro marinho, datado do século I d.C. . Estes, entre outros exemplos de esculturas clássicas de seres marinhos, apresentam paralelismos recorrentes no tratamento dos rostos jovens com pouca individualização anatómica, a torção do rosto e a direção do olhar, com os mesmos pormenores das sobranceiras franzidas e lábios entreabertos (Monaco, 2007).

Existe uma réplica de mármore no *Museo Archeologico Nazionale* of Florence e um molde de gesso do rosto na *Cornell Cast Collection* (1890-1900).

## II. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A superfície do gesso apresentava acumulação moderada de pó e sujidade. Era visível uma mancha, de tom avermelhado, nos lábios que sugeria uma ação intencional, e uma mancha alaranjada (AP. O Fig. 166) que parecia derivar de uma ação de oxidação, provavelmente consequente de uma estrutura interior de metal, dado que este material pode ser utilizado como reforço estrutural na técnica construtiva do molde em tasselos, aquando da fase de encher o molde com uma segunda camada interior de gesso mais espesso (Ribeiro, 2019)<sup>6</sup>. Apresentava perdas volumétricas de dimensões variáveis: no nariz e no peito, no canto inferior direito, assim como perda de uma camada superficial no cabelo e bordas do peito e costas, ocasionadas por ações mecânicas e choque. A peça apresenta fissuras em várias direções, no rosto e cabelo (AP. O Figs. 171 e 172). Foram identificadas claras evidências de intervenções de restauro, através da presença de um adesivo amarelecido, na zona da base e do nariz (Fig.7).



Figura 7 – Restauro anterior no nariz.  
(Mariana Sá ©)

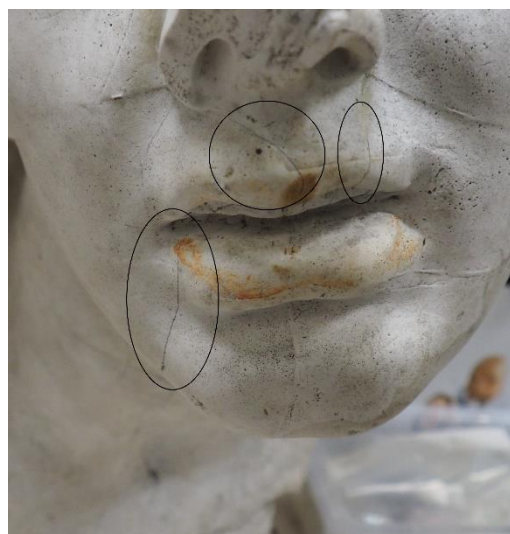


Figura 8 – Fissuras e manchas na zona da boca.  
(Mariana Sá ©)

## III. TRATAMENTO

Foi realizada uma limpeza através da aplicação de gel PVA/Bórax pela superfície inteira da peça que demonstrou resultados positivos (Figs. 9 e 10).

<sup>6</sup> Ribeiro, B. J. F. (2019). A preservação dos acervos museológicos: o caso das esculturas no museu nacional de belas-artes, rio de janeiro, brasil. Universidade Federal do Rio de Janeiro. [https://arquivomuseus.arq.br/wp-content/uploads/2021/02/2021-02-03-Ribeiro\\_Benvinda-de-Jesus-Ferreira-A-preservacao-de-acervos-museologicos-o-caso-das-esculturas-no-Museu-Nacional-de-Belas-Artes-%E2%80%93-MNBA\\_Rio-de-Janeiro-2019..pdf](https://arquivomuseus.arq.br/wp-content/uploads/2021/02/2021-02-03-Ribeiro_Benvinda-de-Jesus-Ferreira-A-preservacao-de-acervos-museologicos-o-caso-das-esculturas-no-Museu-Nacional-de-Belas-Artes-%E2%80%93-MNBA_Rio-de-Janeiro-2019..pdf)



Figura 9- Busto depois do tratamento, vista frontal. (Mariana Sá ©)



Figura 10- Busto depois do tratamento, vista posterior. (Mariana Sá ©)

### 3.1.3. BUSTO BACO

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO



Figura 11- Busto de Baco. (Mariana Sá ©)

O molde de gesso em estudo é igual a um exemplar de mármore do *British Museum* identificado como um retrato de Antínoo, possivelmente deificado na figura de Dioniso/Baco, sendo o original do período romano de cerca de 130-140 d.C.<sup>7</sup>. Com uma escala maior que o natural e uma coroa de hera, representa o amante do imperador Adriano que se afogou em 130<sup>8</sup>. Após a sua morte, Adriano criou um culto dedicado a Antínoo, elevando-o ao estatuto de divindade e inspirando a veneração da sua imagem, uma honra normalmente reservada a imperadores. A sua representação seria associada à iconografia de deuses, como Apolo, Mercúrio e, mais prevalente, Dioniso (ou Baco romano). A beleza e elegância das feições de Antínoo são retratadas com folhas de hera e bagos de uvas envoltas no seu cabelo, símbolos da mitologia do deus do vinho<sup>9</sup>. Esta tipologia difundiu-se profundamente pelo mundo romano, e

<sup>7</sup> The British Museum. Collections. portrait head. Museum number 1805,0703.97

<sup>8</sup> The British Museum. Desire, love, identity: LGBTQ histories trail

<sup>9</sup> The Fitzwilliam Museum. Bust of Antinous as Dionysos

chegaram até hoje inúmeros exemplares como o Braschi Antinous do *Musei Vaticani*<sup>10</sup> da primeira metade do século II d.C.<sup>11</sup> e a estátua Capitoline Antinous do *Musei Capitolini*, do período de Adriano<sup>12</sup>.

A primeira referência encontrada a este busto é por Pedro Vitorino na sua biografia de José Teixeira Barreto, lente efetivo da Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto, onde faz uma “descrição dos objetos que existiam na aula de desenho em 1805”, altura em que esta decorria no Hospício da Cordoaria. A Academia foi inaugurada por carta régia em 1803, aquando da nomeação a lente de José Teixeira Barreto e promoção a diretor de Vieira Portuense, que lecionou, desde 1800, a Aula de Debuxo e Desenho (1779-1803), anteriormente dirigida pela Junta Administrativa da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro (Vitorino, 1925).

## II. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O busto apresentava uma camada severa de sujidade e pó que escureceu a aparência do gesso. Foram identificadas manchas em várias zonas, perdas superficiais em vários pontos, nomeadamente no relevo das folhas de hera que envolvem o cabelo, e três lacunas na base. Identificaram-se também várias ações de vandalismo na forma de desenhos: pestanas debaixo dos olhos; pupilas no centro dos olhos; riscos no canto interior do olho direito, no queixo e acima do lábio superior; uma foice e martelo e estrela na bochecha direita; e palavras no peito que leem “MORTE AO COLONIALISMO E AO NEO-COLONIALISMO” (fig.12,13 e 14). Apesar de menores em dimensão, os desenhos que mais afetam a leitura da peça são as alterações nos olhos de Baco, que criam uma ilusão de estrabismo, e a tentativa de desenhar pelos nos olhos, queixo e bigode retiram seriedade à obra. Por outro lado, a foice e martelo, a estrela e a frase escrita revelam uma posição sociopolítica do contexto em que o busto se situava, podendo este vandalismo ter ocorrido em reação à ditadura fascista e à guerra colonial, quando um forte sentimento anticolonial cresceu na sociedade portuguesa. Contudo, na altura a expressão de opiniões críticas do governo seria um ato de desobediência civil perigoso, podendo-se, então, conjurar que possa ter sucedido antes durante o período pós-revolução, quando seria mais seguro e no seguimento de um ambiente imbuído com urgência de reforma do sistema. Não é possível afirmar com certeza a data destas ações. Tendo em conta esta interpretação dos dados e com base numa postura de valorização de ídolos do percurso histórico de um objeto, foi opção apenas efetuar a limpeza das pichagens que têm efeitos mais

<sup>10</sup> Musei Vaticani. The Braschi Antinous. Cat. 256

<sup>11</sup> Museum of Classical Archaeology. Faculty of Classics. Antinous

<sup>12</sup> Musei Capitolini. Statue of “Capitoline Antinous”. inv. MC0741

impactantes na leitura e integridade simbólica da obra, e realizar uma limpeza controlada dos desenhos, permitindo preservar também a sua leitura, paralelamente à da peça.

Na base do busto foram identificadas manchas alaranjadas possivelmente derivadas da oxidação de um suporte metálico interior usado no processo de moldagem (Ribeiro, 2019).



Figura 12 – Escrita no peito antes do tratamento. (Mariana Sá ©)

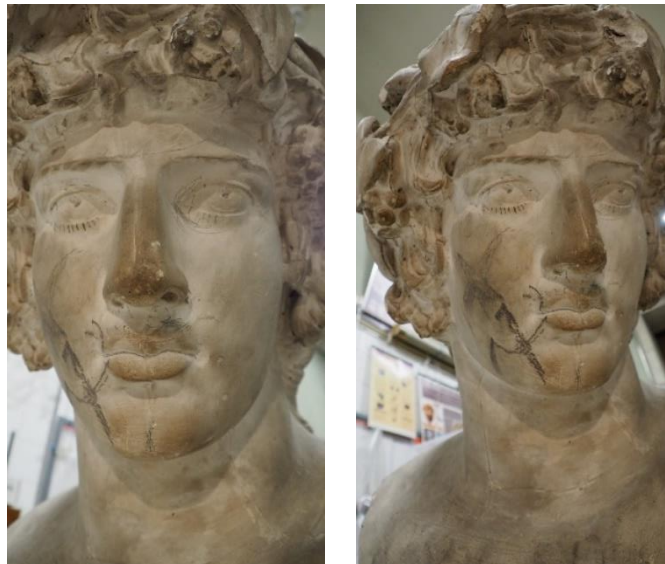


Figura 13 e 14 – Desenho na cara antes do tratamento. (Mariana Sá ©)

### III. TRATAMENTO

Dada a intenção pré-estabelecida de manter certas inscrições, surge a preocupação de ter uma abordagem mais medida na aplicação de gel, para o efeito este foi deixado a atuar na superfície por períodos mais curtos – desde 1 minuto -, e foram feitos testes em pequenas áreas (AP. O figs. 230-233), para ganhar perceção do poder de absorção do gel quando em contacto com o carvão das inscrições. Devido à forte camada de sujidade que a peça apresentava, as primeiras aplicações do gel nem sempre foram suficientes para apresentar uma superfície uniformemente limpa, e em certas zonas foi necessário aplicá-lo até 4 vezes, deixando a superfície secar entre cada colocação. Contudo, na limpeza do peito, aplicar várias vezes apresentava o risco de eliminação dos vestígios de escrita, sendo assim, após uma primeira aplicação geral de 5

minutos (AP. O figs. 234 e 235), o resto da limpeza foi feita aplicando gel à volta dos traços de carvão, para preservar a leitura das palavras escritas no peito (fig.15), o mesmo método foi utilizado na face, relativamente ao desenho da estrela e da foice e martelo. Foi ainda testada uma formulação do gel diferente que desse mais controlo na aplicação, a proporção usada foi normalmente de 1 para 4 de PVA para Bórax, esta foi alterada para 1 para 3, criando uma consistência mais sólida e com menos aderência à superfície. Esta solução foi utilizada essencialmente na limpeza dos desenhos, para evitar a sua eliminação, em períodos de um a cinco minutos (fig.15).

O gel provou ser eficaz na remoção de resíduos na superfície do gesso sem perturbar a sua integridade material, todavia o busto apresenta também manchas que se tornaram mais óbvias com a limpeza, talvez derivadas do efeito prolongado do contacto com os poluentes que se encontravam depositados na sua superfície, e estas não são passíveis de ser removidas através deste método de limpeza (fig.17).



Figura 15 – Aplicação controlada do gel PVA-B. (Mariana Sá ©)



Figura 16- Resultado da aplicação do gel PVA-B. (Mariana Sá ©)

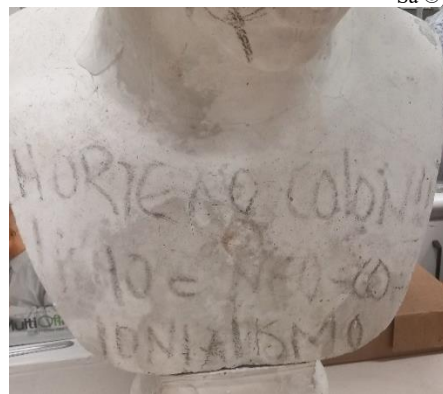


Figura 17 – Escrita no peito depois do tratamento. (Mariana Sá ©)



Figura 18- Desenho na cara depois do tratamento. (Mariana Sá ©)

#### 3.1.2.3.1.4. CONSERVAÇÃO PREVENTIVA/RECOMENDAÇÕES DE ARMAZENAMENTO, EXPOSIÇÃO E MANUSEAMENTO

O gesso é um material poroso, e por isso, muito suscetível a valores elevados de humidade

relativa e à flutuação dos valores de HR, danos mecânicos e à acumulação de sujidade (Megens et. al., 2011). A sua propriedade de higroscopicidade significa que absorve a água com que entra em contacto juntamente com os poluentes e contaminantes que esta transporta, criando manchas e linhas de maré (Ramos, 2012). A presença de humidade relativa elevada apresenta também um risco acrescido de crescimento biológico nos poros do material (Albuquerque, 2020). As propriedades e reações variam bastante dependendo dos aditivos que foram utilizados e a porosidade da mistura (Megens et. al., 2011).

As condições de armazenamento devem evitar níveis elevados de humidade relativa ou o risco de contacto com água que podem causar a dissolução do material, recomendando-se, portanto, manter as peças em locais elevados, longe do perigo de inundação ou infiltração (Ramos, 2012). Em termos de controlo ambiental, não parece haver um consenso sobre valores universais de temperatura e humidade relativa a que peças de gesso devem estar expostas, pois estas podem ser capazes de se adaptar às condições do seu ambiente e estabilizar. Autores sugerem valores não superiores a 55% ou inferiores a 35%, destacando-se a importância de evitar flutuações de humidade de mais de 10% (Frade, 2018). Alterações abruptas podem causar condensação no gesso, assim como apresentar perigos na interação entre a armação e reforços estruturais, que têm sensibilidades diferentes à humidade e temperatura e a sua expansão e retração causa pontos de tensão que podem resultar em fissuras e fraturas. A corrosão de metal pode levar o gesso a estalar e criar manchas amareladas e a madeira tem uma tendência particular para causar fissuras (Albuquerque, 2020).

Devido às suas características específicas, as peças de gesso, e em especial de gesso inacabado, nunca devem ser expostas no exterior e em fase de armazenamento devem ser mantidas cobertas, protegidas num móvel estável (Barclays, 2007), em prateleiras forradas para não lascas a peça e em espaços bem ventilados para evitar o aparecimento de bolor. Estas medidas visam reduzir ao máximo contacto com humidade e a deposição de pó e matéria orgânica nos poros da superfície, que pode causar descoloração e bolor. No que toca ao transporte dos objetos, este deve ser feito em compartimentos almofadados, e sendo suportados com perceção da sua distribuição de peso, apoiando-o nas suas zonas mais densas, recomenda-se o uso de luvas no manuseamento para não criar contacto com os ácidos orgânicos presentes nos óleos da pele (Chapman, 1997).

As peças serão expostas numa mesa estável protegida por uma caixa de vidro na sala do Fundo Antigo no edifício da Reitoria de Universidade do Porto. Enquanto a exposição não ocorre, encontram-se protegidas com plástico-bolha e armazenadas na sala de exposição (Figs. 19 e 2

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

20), que está sempre protegida da luz solar, tem 8 sensores dentro dos armários dos livros, e dois fora, da marca Wsensys, que fazem a leitura dos valores de humidade relativa e temperatura. As condições ambientais não são controladas por nenhum sistema adicional, mas os dados dos sensores indicam a ocorrência de oscilações ligeiras e progressivas destes valores ao longo do ano. Depois da exposição, um cuidado acrescido terá de ser providenciado para o busto de "Alexandre", que apresenta indícios de fragilidade estrutural.



Figura 19 e 20- Peças armazenada na sala do Fundo Antigo. (Mariana Sá ©)

### 3.2. MATERIAL DE PINTURA - AGUARELAS PELIKAN



Figura 21 - Caixa de aguarelas Pelikan sem tampa.  
(Mariana Sá ©)



Figura 22 - Caixa de aguarelas Pelikan com tampa.  
(Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO ESTLÍSTICO

Esta peça é uma caixa portátil para pintura com um conjunto de pastilhas de aguarela que inclui recipientes cerâmicos para mistura de tintas. No topo da tampa lê-se “*Cifffrele Farben Schutz Marke*” (Fig. 22), identificando-a como de fabrico alemão, juntamente a um símbolo de um cavalete e um pelicano, associando-o à marca alemã de materiais de pintura Pelikan. A origem desta casa data de 1832, quando o químico Carl Hornemann abre uma fábrica em Hanover para a manufatura de pigmentos e tintas, e dá início à sua atividade comercial ao publicar uma lista de preços de tintas em 1838. O químico Günther Wagner assume controlo da empresa em 1878, e utiliza o brasão da família Wagner para estabelecer um logótipo e identidade visual, sendo esta uma das primeiras marcas gráficas alemãs registadas<sup>13</sup>. A associação entre a peça e esta marca é fortalecida pelo carimbo de Gunther Wagner presente num dos godés (AP. O Fig. 278). Dentro do conjunto de blocos de aguarela presentes, pelo menos nove (rosa, verde, violeta, azul, vermelho, castanho-claro e três ocre) têm o mesmo carimbo: com uma moldura, quatro motivos florais nos cantos e os nomes das cores, dos quais três são ainda legíveis, “violett”, “romischer ocre” e “rosa” (Figs. 23 e 24), o fato de estarem legendados em alemão pode significar que são ainda os originais da paleta. Identificam-se também dois da marca Winsor & Newton (Figs. 27 a 30), um ocre castanho e um amarelo (possivelmente amarelo Nápoles), o último que mostra inclusivamente o carimbo de um leão alado, ícone desta marca de materiais de pintura que teve origem numa parceira estabelecida em Londres em 1832 entre o cientista William Winsor e o artista Henry Newton<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> The Brand Pelikan. History. [https://archive.pelikan.com/pulse/Pulsar/en\\_US\\_INTL.Pelikan.showTimeline.219963./history](https://archive.pelikan.com/pulse/Pulsar/en_US_INTL.Pelikan.showTimeline.219963./history)

<sup>14</sup> Winsor & Newton. Our History. <https://www.winsornewton.com/na/heritage/our-history/>

A popularidade da aguarela progride paralelamente ao desenvolvimento e aperfeiçoamento do material, inicialmente formulado por artistas que moíam pigmentos naturais ou comprado em forma líquida (Barker, 2004). No fim do século XVII e começo do século XVIII, as pastilhas de aguarelas começaram a ser produzidas comercialmente ou por artesões especializados no trabalho de pigmentos (Ormsby et. al. 2005). Em 1780, William Reeves inventou as pastilhas duras de aguarela solúveis em água que podiam ser adquiridas por artistas. A partir da década de 1830, podiam ser também compradas aguarelas húmidas em potes de porcelana e em 1846, Winsor & Newton introduziu aguarelas húmidas armazenadas em tubos metálicos.

Nos apontamentos da cadeira de Desenho Rigoroso elaborados por José Araújo é referido que as aguarelas podem ser substâncias naturais ou formuladas em laboratórios, e que tanto vêm em forma de tubos ou cubos de porcelana com uma consistência pastosa ou em pastilhas sólidas paralelepipedais (Araújo 1945-46).

A aguarela enquanto meio de pintura sempre teve lugar na representação de topografia militar e botânica, e o desenho de paisagem popularizou-se a partir do final do século XVIII, principalmente em Inglaterra, facilitado pela invenção de Reeves<sup>15</sup>. O hábito de pintar no exterior criou também a necessidade de um dispositivo de transporte prático de tintas e instrumentos, disseminando-se o uso de caixas de aguarela. Anteriormente construídas pelos próprios artistas, começam a ser pré-feitas por artesãos, e podendo incluir godés de mistura de porcelana, taças para lavagem, latas para guardar carvão e giz, etc. Versões mais simples e baratas como a pequena “Shilling color box” responderam a uma crescente procura no século XIX (Barker, 2004).

Aguarela é uma tinta solúvel em água que cria camadas semitransparentes num suporte, normalmente de papel. É composta por um pigmento suspenso num coloide solúvel em água, que pode ser uma goma, glucose, glicerina ou agentes umectantes<sup>16</sup>.

A história do fabrico e distribuição de pigmentos, é complexa e variada, incluindo pigmentos produzidos como subprodutos de outras indústrias, ou fabricados em pequenas quantidades para propósitos artísticos e envolvendo comerciantes, produtores de pigmentos e “artists’ colormen” que preparavam telas, tintas de óleo, blocos de aguarela, pinceis, paletes, etc. Neste contexto, os nomes de uma cor podem significar a presença de determinados pigmentos num ano, e uma composição totalmente diferente alguns anos depois (Harley, 1934).

Pela assinatura presente na caixa sabemos que este objeto seria da propriedade de Alexandre

---

<sup>15</sup> Winsor & Newton and The Golden Age of Watercolour: 1750-1850

<sup>16</sup> TATE. ART TERM. WATERCOLOUR. <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/w/watercolour>

Salgado em 1916. Através da consulta do Anuário da Faculdade de Ciências, que inclui uma “Lista alfabética dos alunos, indicando a sua filiação e naturalidade, no ano lectivo de 1917-1918”, podemos identificá-lo como Alexandre Martins Salgado, filho de Alberto Salgado, natural do Porto, e aluno das disciplinas de Álgebra superior, Cálculo diferencial, Química (curso geral), Desenho rigoroso e Desenho topográfico<sup>17</sup>.

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

A caixa construída em madeira, possui um acabamento cromático de uma cor escura nas faces laterais e sem acabamento na base e no interior. Uma tampa deslizante do mesmo material encaixa num sulco contínuo, de uma cor esverdeada na face superior. O interior é organizado por um sistema de divisórias perpendiculares entre si formado pelo encaixe das madeiras, onde se encontram, oito godés de porcelana branca, sete circulares e um paralelepípedo com três cavidades. Dois dos godés circulares tem uma inscrição na base com o número 25 e um terceiro tem 25 ½, sendo possivelmente referente à sua capacidade líquida, e o godé maior possui um carimbo com Gunther Wagner. A caixa guarda atualmente vinte e nove blocos de aguarela, estes têm formatos e carimbos distintos, significando uma reunião de pigmentos de diferentes fontes, nalguns casos já não é possível discernir o carimbo identificativo, caso tenha existido. De momento, identificam-se produtos das marcas da Pelikan e da Winsor & Newton. Dois tons de sépia podem ser agrupados como sendo da mesma origem, por possuírem o mesmo carimbo de uma coroa, mas cuja marca não foi reconhecida (Fig. 31 e 32).



Figura 23 – Bloco de aguarela “Romischer Oxer”. (Mariana Sá ©)



Figura 24- Bloco de aguarela “Violett”. (Mariana Sá ©)



Figura 25 – Bloco de aguarela rosa com mancha de aguarela azul. (Mariana Sá ©)



Figura 26- Bloco de aguarela azul. (Mariana Sá ©)



Figura 27 – Bloco de aguarela Winsor & Newton. (Mariana Sá ©)



Figura 28 - Bloco de aguarela Winsor & Newton. (Mariana Sá ©)



Figura 29 - Bloco de aguarela Winsor & Newton. (Mariana Sá ©)



Figura 30 - Bloco de aguarela sépia. (Mariana Sá ©)

<sup>17</sup> Anuário Da Faculdade De Ciências Da Universidade Do Porto Anos Lectivos de 1917-1918 a 1918 PORTO Tip. da «Enciclopédia Portuguesa» Rua Cândido dos Reis, 47 a 49. 1918. [https://catalogo.up.pt/exlibris/aleph/a23\\_1/apache\\_media/HEEEHE5FM1N83U4S3YVT6IJ53915G8.pdf](https://catalogo.up.pt/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/HEEEHE5FM1N83U4S3YVT6IJ53915G8.pdf)



Figura 31 e 32 - Blocos de aguarela com carimbo de uma coroa. (Mariana Sá ©)

### III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A madeira da caixa encontra-se manchada por diferentes cores tanto no seu interior como exterior, resultado do uso. Os recipientes de cerâmica ainda contêm restos de pigmentos diluídos que teriam sido usados na pintura. As aguarelas estão em níveis variáveis de desgaste derivado da sua utilização e algumas estão aderidos à madeira, possivelmente devido ao seu derretimento ou contacto com água e subsequente secagem na sua superfície, criando uma aderência entre os materiais. Os blocos de aguarela mostram também contaminação de pigmentos entre si e pêelos de pincéis colados na sua goma, ambos resultantes do seu uso prévio. Todos os materiais apresentam uma camada de pó depositada na sua superfície. No verso da tampa encontra-se escrito a lápis “Propriedade de Alexandre Salgado, Porto, 19 de Janeiro de 1916” (Fig.33)-. Dentro de caixa, tapado pelos recipientes de cerâmica, está também escrito a lápis “Alexandre Salgado 6-9-915 Porto-Portugal” e duas vezes “JSalgado” ( Figs 35 e 36). As divisórias de madeira, que formam uma quadrilha com elementos perpendiculares, encontram-se fragmentadas e incompletas. A tampa apresenta uma fratura e uma deformação que não permite a entrada completa no encaixe da caixa (Fig.34). A caixa e as peças de madeira apresentam vários sinais de deformação, possivelmente do contacto com humidade excessiva.



Figura 33 – Lado interior da tampa da caixa com a assinatura “Propriedade de Alexandre Salgado, Porto, 19 de Janeiro de 1916”. (Mariana Sá ©)



Figura 34 - Fissura na tampa da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 35 .Assinatura no interior da caixa “Alexandre Salgado 6-9-915 Porto-Portugal”. (Mariana Sá ©)



Figura 36 -Assinaturas no interior da caixa “JSalgado”. (Mariana Sá ©)

#### IV. INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

Foi efetuada uma limpeza mecânica com pincel e aspirador HEPA de modo a retirar a camada de pó presente na superfície dos materiais (Fig.37), nesta etapa todos os elementos do interior da caixa foram retirados, mas a sua configuração original foi registada e reestabelecida após a limpeza.

As manchas de tinta presentes nos fragmentos de madeira, facilitaram a determinação do seu encaixe original, pelo contacto que teriam com cada bloco de aguarela (Fig. 38 e 39). Foi realizado o tratamento de fixação destes fragmentos, recorrendo ao adesivo EVACON R®.

Optou-se por não efetuar nenhuma limpeza aquosa dos materiais, preservando as marcas inerentes ao uso deste conjunto, principalmente as manchas de tinta nos godés de cerâmica e na madeira.



Figura 37 - Aspiração do interior da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 38 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira. (Mariana Sá ©)



Figura 39 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira. (Mariana Sá ©)



Figura 40- Divisórias de madeira depois do tratamento de fixação. (Mariana Sá ©)

#### V. CONSERVAÇÃO PREVENTIVA: RECOMENDAÇÕES DE ARMAZENAMENTO, EXPOSIÇÃO E MANUSEAMENTO

Para a devida conservação deste conjunto, a madeira não deve ser exposta à luz solar, pois pode alterar a sua cor natural. A sua estrutura porosa e composição à base de celulose, torna-a suscetível à absorção de água no caso de contacto a níveis elevados de humidade, produzindo

diferenças nos ciclos de inchaço e encolhimento como reação às variações de HR, o que pode resultar em fissuras, fraturas e deformações. Como material orgânico é importante também controlar o risco de ataque biológico (CCI, 2016). Enquanto o objeto estiver na Sala do Fundo Antigo, estes riscos serão minimizados pela presença de medidas de controlo das condições ambientais de humidade relativa e luz solar. Em armazenamento esta estará guardada em prateleiras de metal quimicamente estáveis, no interior de um suporte de espuma de polietileno, envolta em Reemay de baixa densidade, evitando fricção e abrasão quando colocada e retirada. A aguarela é um material solúvel em água e, portanto, pode ser sensível à humidade relativa, e o contacto direto com água pode levar à sua dissolução, pelo que devem ser mantidas num compartimento elevado e fechado, para minimizar o risco associado a eventuais infiltrações ou inundações no edifício. As aguarelas devem também ser conservadas num local fresco (Araújo, 1945-46).

### 3.3. INSTRUMENTOS DE DESENHO E MEDIÇÃO

#### 3.3.1. DESCRIÇÃO FUNCIONAL E MATERIAL

Dos instrumentos de desenho e medição que fazem parte do conjunto de objetos a documentar e tratar identificam-se: tira-linhas, cintéis, curvímetros, planímetros, diferentes tipos de compassos e as suas peças complementares, alguns dos quais constituindo conjuntos reunidos em estojos.

A funcionalidade e constituição material destes instrumentos encontra-se de forma geral obsoleta, substituídos por meios digitais em cenários profissionais e objetos produzidos em massa industrialmente para o contexto escolar com materiais contemporâneos. Os instrumentos presentes na coleção remontam ao século XIX e XX, fabricados em ateliers em França, Inglaterra, Suíça, etc. Vários fazem parte de um conjunto e estão guardados num caixa correspondente, feita à medida para o propósito.

Estão assim presentes na coleção em estudo, objetos de composição material semelhante, pelo que será eficiente descrevê-los de forma geral antes de partir para uma análise mais detalhada. Alguns instrumentos fazem parte de conjuntos guardados em estojos, outros não possuem um estojo associado, talvez por perda ou por terem sido adquiridos avulso, o que seria mais económico. Todos os estojos, exceto um têm uma estrutura de madeira revestida com couro no exterior e são forrados a tecido no interior, normalmente veludo. Um estojo é só de madeira, forrado por dentro com seda e veludo. Vários estojos possuem etiquetas de papel que podem ser atribuídas a proprietários, fabricantes ou distribuidores.

Os materiais constituintes, em especial os metais dos instrumentos são estimados a partir da comparação com modelos semelhantes, contexto histórico, propriedades, produtos de corrosão e informação fornecida por colecionadores privados, não foram utilizadas técnicas de exame para a identificação das ligas metálicas. Os metais mais comuns são o aço, latão e prata níquel, sendo os instrumentos constituídos por peças de diferentes ligas.

É também relevante situar a utilidade destes objetos num ponto vista histórico, assim como perceber como estes eram construídos de forma a descrever e sua funcionalidade técnica.

Instrumentos de desenho foram fundamentais no desenvolvimento da matemática, arquitetura, topografia, navegação, engenharia e desenho técnicos desde a Antiguidade até ao século XX, quando ferramentas de representação e cálculo digital ultrapassaram métodos analógicos. No século XVII, fabricantes europeus de instrumentos de desenho e medição começaram a vendê-

los em sets, normalmente com estruturas de madeira, revestidos com couro e com uma grande variedade de tamanhos e formatos, diferentes combinações de instrumentos eram incluídos nos conjuntos, e as caixas podiam ser customizadas para um conjunto de instrumentos especificado pelo comprador, podendo incluir canetas, pincéis, compassos, transferidores, setores, triângulos, réguas paralelas e réguas de escala, etc. O estudo destes objetos permite-nos perceber os seus níveis de uso, verificar mudanças na preferência de certos instrumentos ao longo do tempo e a sua evolução tipológica, refletindo os avanços tecnológicos que afetam as suas configurações mecânicas e os seus materiais constituintes, sendo que o bronze e o marfim deixaram de ser preferidos em detrimento do aço e a prata níquel, os quais eventualmente deram lugar ao alumínio e ao plástico. Podemos ainda interpretar uma network de importação e exportação de instrumentos e materiais entre os fabricantes, que se estende globalmente e revela uma troca de influências estilísticas entre eles<sup>18</sup>.

Caixas de instrumentos incluem normalmente os instrumentos mais úteis, podendo variar de conjuntos simples com apenas o necessário ou mais caros com peças mais especializadas. Os modelos das caixas podem cair sob certas categorias: "*half-set*", que tem um par de compassos com uma haste articulada, um ponta de tinta e uma de lápis, um alongador e um tira-linhas; "*set*" que inclui também um compasso de pontas secas, um segundo tira-linhas, - ambos sets incluem um transferidor, um setor e uma régua paralela -; "*long set*", com um número indefinido de instrumentos e contendo compassos, diferentes canetas, cinteis, etc. Há variações de acordo com gosto e requisitos específicos. As duas tipologias mais frequentes são: "*Magazine cases*", carregam todos os materiais de desenho simples e têm uma prateleira; costumam ser de madeira envernizada, com elementos metálicos, as versões mais baratas podem ser de madeira inacabada; e "*pocket cases*", mais práticas por serem facilmente transportáveis, contêm um set ou um *full-set*, tipicamente são feitas de madeira fina revestida a couro, com os cantos arredondados, e fixados por um *spring clip*, um *bolt* ou *hooks* (Stanley, 1900).

Compassos de pontas secas são empregues desde a Antiguidade para transferir medidas e desenhar linhas circulares. No século XVIII, é introduzida a inovação de integrarem pontas removíveis, que permitem alternar os meios riscadores, sendo que anteriormente estes tinham duas pontas de agulha e eram usados arranhando o suporte de desenho, ao que se chama de compassos de pontas secas. Entre o século XVII E XX, estes instrumentos eram vendidos individualmente ou em conjuntos de instrumentos de desenho. Por volta de 1900, começaram

---

<sup>18</sup> National Museum of American History. Sets of Drawing Instruments. <https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/drawing-instruments>

a ser produzidos mais intensamente com o advento da produção em massa, que estabeleceu uma manufatura de alta qualidade, em grande quantidade e a preços acessíveis. O seu uso é também disseminado em universidades, nomeadamente no ensino de engenharia, para realizar desenhos técnicos e rascunhos e no exercício de áreas relacionadas com a engenharia e mecânica, em que era normal profissionais terem conjuntos próprios. Atualmente, compassos são usados no ensino primário e básico ou aulas de geometria, mas de forma geral o seu uso especializado caiu em desuso dado o acesso a ferramentas digitais de desenho e cálculo. Este instrumento era fabricado com bronze, prata níquel, alumínio, ferro e outros metais, madeira e plástico, na Alemanha, Suíça, Grã Bretanha, Estados Unidos, França e Japão<sup>19</sup>.

Um compasso consiste em duas hastes articuladas num ponto que descrevem círculos e arcos e transferem distâncias (Araújo, 1945-46). Compassos de pontas secas desempenham apenas as funções de dividir espaços em partes iguais, transportar distâncias e inscrever levemente um arco ou círculo, sendo mais precisos do que compassos de desenho, no entanto, se for pretendido desenhar uma linha definida a tinta ou carvão, é necessário usar um compasso de peças (Heather, 1880). Tecnicamente, compassos de desenho são os que possuem uma ou duas pontas móveis e peças acessórias que encaixam na sua haste “tracejadora”: porta-lápis, tira-linhas e alongadores (Araújo, 1945-46). Um porta-lápis tem um tubo onde um lápis encaixa é preso por um parafuso de fixação, a ponta tira-linhas é, como o nome indica, igual a este tipo de caneta. Quanto ao alongador, este pode prolongar uma haste quando a medida a desenhar for superior à capacidade do compasso. Há compassos em que uma só haste tem uma articulação para pontas móveis (“*single-jointed*”), mas para desenhar círculos maiores, mais frequentes no desenho mecânico, é preferível que este tenha articulações em ambas as hastes (“*double-jointed*”), ou uma haste articulada e uma haste fixa dobrável (“*turn-down joint*”). Isto vai permitir que as pontas se coloquem perpendiculares ao suporte, o que as torna mais precisas no desenho de áreas maiores em comparação ao seu posicionamento oblíquo em relação ao papel. O encaixe entre pontas e hastes pode ser estabelecido de duas formas, uma “*screw joint*”, que é um buraco angular com um parafuso, esta opção é mais barata, mas menos precisa do que uma “*slip joint*”, em que uma ponta com uma saliência lateral encaixa num buraco redondo com um corte e é mais resistente a desgaste (Stanley, 1900).

Compassos modernos apresentam-se em três modelos diferentes: regular, cilíndrico e Richter. Podem ter uma “*pivot joint*”, uma invenção de 1850 por Theodore Alteneder, que a patenteou novamente em 1871, ou uma “*tongue joint*”, que caiu em desuso quando a patente de Alteneder

---

<sup>19</sup> Smithsonian. Dividers & Compasses. <https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses>

expirou e todos os fabricantes adotaram o seu modelo devido a uma maior durabilidade do mecanismo de articulação (French, 1911). As “tongue joints” podem ter uma “*long joint*”, mais antiga, ou uma “*sector joint*” (Stanley, 1878).

As pontas de compassos devem ser de aço temperado que não seja facilmente deformado ou dobrado. A articulação principal deve ser de dois materiais, o metal da estrutura (ex. bronze) e aço, para diminuir a abrasão entre as partes e obter um movimento uniforme e controlado (Heather, 1880).

Um *bow compass* consegue desenhar círculos e fazer medições de raios menores, inferiores a cerca de 2,5 cm. A distância entre os braços é ajustada por um parafuso central ou lateral que permite fixar uma medida com mais estabilidade (Heather, 1880). Estes podem ser de duas pontas para medições ou transferências ou com ponta de tinta ou lápis para desenho (French, 1911).

Tira-linhas são instrumentos usados para desenhar com tinta e são constituídos por duas lâminas de metal, montadas num manípulo e curvadas de maneira a criar uma cavidade entre elas, onde se deposita tinta que irá depois escorrer para o papel. A grossura da linha produzida por esta caneta depende do ajuste de um parafuso que aproxima ou afasta as duas lâminas. Um design superior tem uma das lâminas mais grossa para aguentar a pressão do uso, e a outra fina o suficiente para ser ajustada (Stanley, 1900).

Transferidores podem ser circulares ou semicirculares, e são usados para a medição e marcação de ângulos (Heather, 1880), assim como para a construção de polígonos irregulares, podem estar divididos em graus, meios-graus, grados, hemi-grados ou radianos. Costumam ser feitos de metal, ebonite ou celuloide (Araújo 1945-46).

Desenho mecânico e arquitetónico pode requerer a execução de círculos de diâmetros de dezenas de centímetros que ultrapassam a extensão de um compasso de desenho normal, mesmo que este tenha uma barra de extensão<sup>20</sup>. Nestes casos, o cintel é considerado o instrumento mais preciso para transferir, medir e marcar distâncias que excedam alguns centímetros e, por isso, são apropriados para desenhar arcos entre cerca de 40 e 180 cm. A sua configuração mais simples tem uma régua perpendicular de madeira ou metal, geralmente de mogno, que encaixa nos patins do cintel, deslizando através deles. No modelo suíço, o topo das cabeças dos patins é aberto, para que em vez da régua ter de passar através delas, elas se possam encaixar em qualquer ripa ou borda reta, a que se prendem com um parafuso de fixação, situado de lado em

---

<sup>20</sup> Smithsonian. Beam Compasses. <https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses/beam-compasses>

vez de no topo do patim. Assim, é possível empregar diferentes réguas ou varas com os comprimentos convenientes para cada caso. Este instrumento é útil para satisfazer as exigências do desenho de arquitetura e engenharia e é portátil (Stanley, 1900) dado que só os patins do cintel costumam ser vendidas e transportadas<sup>21</sup>. Um dos patins tem uma ponta seca que se fixa num ponto e o outro suporta um porta-lápis ou um tira-linhas que desenha num movimento de rotação mediado pela régua ou barra (Araújo, 1945-46).

Planímetros são usados para medir formas curvas e irregulares bidimensionais nas áreas da geometria, topografia e engenharia. Vários protótipos e versões deste instrumento foram desenvolvidos a partir de 1814, mas em 1854, o matemático suíço Jakob Amsler-Laffon desenvolveu um modelo mais prático e preciso, essa otimização resultou na rápida popularização dos planímetros de Amsler, que tiveram nove variações do seu design e, a partir dos quais, outros fabricantes se basearam na sua manufatura<sup>22</sup>. Ele é constituído por duas hastes articuladas: a haste polar tem numa extremidade um polo (agulha num peso cilíndrico), à volta do qual o instrumento se movimenta, do outro lado um pino encaixa num recetáculo; a haste traçadora tem uma ponta móvel numa extremidade e coloca-se no recetáculo pelo lado oposto. No recetáculo há um *vernier* que faz “o ajuste do coeficiente de calibragem”, um integrante (tambor cilíndrico que tem uma rotação perpendicular à haste traçadora), e um disco contador com ligação ao “eixo de rotação do integrante”. O número de revoluções do integrante despoletadas pela deslocação da haste traçadora é registado no disco contador e convertido na área medida de acordo com a escala pretendida (Ferreira et. Al., 2020). Planímetros mecânicos tornaram-se obsoletos a meio do século XX, devido ao surgimento de planímetros digitais<sup>23</sup>.

Um curvímetro que também pode chamar-se de medidor de mapas, serve para medir distâncias em mapas, conseguindo definir linhas irregulares (Stanley, 1900). Pode ter diferentes configurações, mas depende sempre da rotação de uma roda dentada no suporte, e a correspondência da distância percorrida por ela numa escala.

### 3.3.2. CARACTERIZAÇÃO MATERIAL E ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A coleção integra um conjunto de instrumentos de desenho e medição com semelhanças materiais e tipológicas e que podem ser agrupadas do ponto de vista da caracterização, avaliação e tratamento. Pelo que será produtivo estabelecer um quadro geral do estado e composição

<sup>21</sup> Smithsonian. Beam Compasses. <https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses/beam-compasses>

<sup>22</sup> Museum of Applied Arts & Sciences (2023). Compensating planimeter <<https://ma.as/575081>>

<sup>23</sup> Museum of Applied Arts & Sciences (2023). Compensating planimeter <<https://ma.as/575081>>

material deste segmento da coleção, para facilitar a delimitação de intervenções de conservação e restauro e descrição de produtos e procedimentos, para depois remeter ao estudo particular de cada objeto. Os materiais constituintes principais são o couro do revestimento dos estojos, o veludo que forra os seus interiores e o metal dos instrumentos. Existem também elementos de papel, madeira, seda, feltro, osso e plástico, que serão revistos na análise de cada caso. Podemos então analisar os estojos e os instrumentos como dois grupos tipologicamente distintos.

## I. ESTOJOS

Durante os séculos XIX e XX, as caixas que cumpriam função de estojo para instrumentos de desenho e medição, eram tipicamente construídas com uma estrutura de madeira, revestida a couro (Stanley, 1900).

O couro é composto principalmente por colagénio, com diferentes propriedades de força, elasticidade e flexibilidade dependendo da fonte do material e os processos de manufatura. O curtume altera quimicamente a pele e esta passa denominar-se de couro. Pela aparência e idade dos objetos na coleção, pode presumir-se que estes sejam produto de processos de curtume vegetal ou mineral, a segunda técnica, introduzida no século XIX, sendo possível a combinação de técnicas de curtume tenha sido empregue na produção (Dignard & Mason 2018).

Os couros mais presentes em coleções museológicas são de curtume vegetal, e a maioria de cabedais históricos e contemporâneos são de curtimento vegetal ou mineral (cromado, alumínio, etc.). A partir de 1884 o curtume mineral cromado começou a ser o processo dominante na produção de couros (Dirksen, 2011).

Os couros encontram-se de forma geral em bom estado de conservação, apenas com alguns sinais de desgaste pontuais, à exceção de um estojo que apresenta desgaste mais significativo, assim como descoloração e destacamento de material. Vários estojos apresentam resíduos de colas derivadas da fixação de etiquetas.

O interior das caixas é forrado por veludo que condiciona os instrumentos. Os materiais usados para produzir veludo mudaram substancialmente ao longo dos séculos, especialmente com o advento da revolução industrial dos séculos XVIII e XIX. Anteriormente, veludo era produzido com seda, e mais raramente lã, algodão e linho. A seda para produções europeias era importada principalmente de China, Irão e Síria. Durante o século XX, o veludo passou a incorporar novos materiais como acetato, nylon, poliéster e viscose, em misturas de fibras artificiais, sintéticas e

naturais<sup>24</sup>.

O veludo, especialmente dos estojos mais antigos, apresenta sinais de desgaste nos pontos de contacto com os pormenores afiados dos instrumentos. Encontra-se também uma visível deposição de pó e fibras na superfície do têxtil.

## II. INSTRUMENTOS

Os instrumentos da coleção são compostos por diferentes ligas metálicas, sendo as mais comuns o latão, o aço e a prata níquel ou alpaca com diferentes acabamentos.

O aço é uma liga de ferro e carbono. Carbono é solúvel em ferro líquido e funde-se a ele em temperaturas altas. O conteúdo de carbono no aço varia entre 0,20% e 2,04% por peso e funciona com uma agente de endurecimento. Em contrapartida às vantagens da força, baixo custo e versatilidade de aplicações deste material, o ferro e o aço são muito suscetíveis a corrosão em ambientes húmidos (Turner-Walker, 2008).

O latão é uma liga de cobre e zinco, utilizado numa grande variedade de objetos pela sua versatilidade, qualidades mecânicas, resistência a corrosão e relativo baixo custo em comparação ao bronze (Turner-Walker, 2008).

A prata níquel ou alpaca é uma liga de cobre, que incorpora níquel, zinco e cobre em proporções variáveis, se a quantidade de zinco for substancial esta torna-se resistente à corrosão. Os objetos de alpaca podem ser galvanizados com prata, e nesse caso têm um carimbo EPNS. Outro método de produção que visa a proteção dos metais é metal plating, a deposição de um metal resistente a corrosão na superfície de um metal reativo, os metais frequentemente escolhidos são estanho, prata, ouro, crómio e zinco (Turner-Walker, 2008)

Os metais expostos a ambientes agressivos formam compostos para alcançar estabilidade, mas este equilíbrio é frágil e pode levar à destruição do metal (Martínez & Alonso, 2011). A corrosão forma-se quando um metal ou um dos seus componentes tenta regressar ao seu estado primitivo reagindo ao meio ambiente e transformando-se nos seus óxidos ou carbonatos. As causas que iniciam as reações podem ser físicas, por contacto com oxigénio ou humidade, físico-químicas por ácidos e alcalis ou biológicas por corrosão bioquímica. Ações eletroquímicas acontecem em ambiente húmidos ou na presença de um eletrólito em que o metal é atacado por um agente corrosivo, resultando em corrosão eletroquímica ou corrosão galvânica. Pode haver também ações químicas, provocada por ácidos oxidantes e não-oxidantes

---

<sup>24</sup> Textile Research Centre Leiden. Velvet. <https://trc-leiden.nl/trc-digital-exhibition/index.php/velvet/item/174-raw-materials>

na presença de humidade e ações bioquímicas por ataque biológico (Ortega).

Processos de corrosão são reações químicas heterogéneas de oxido-redução, em que numa relação de cedência e receção de eletrões entre o metal e o meio corrosivo: os metais funcionam como redutores e os elementos presentes no ambiente sofrem uma redução com efeito oxidante no metal. Este processo resulta na “degradação e perda de propriedades químicas, físico-químicas ou mecânicas do material metálico”. Corrosão pode ser uniforme, generalizada irregular ou localizada (por placas, alveolar, por pite, intergranular, intragranular, filiforme, por esfoliação e galvânica) (Oliveira, 2012).

Corrosão passiva ocorre quando a superfície de um metal reagiu com o ambiente para formar uma taxa de corrosão lenta formando uma camada de corrosão protetora (camada passivada). Corrosão ativa é quando esta ocorre livremente com produtos de corrosão solúveis (Barclay et. Al., 2020)

Em ligas de cobre, corrosão pode ter uma apresentação de cor vermelha, castanha, azul e verde, uma patina estável é por norma coerente e aderente, dourada, vermelha, alaranjada, castanha ou preta e de textura macia (Barclay, 2020). Contacto com ácidos orgânicos pode despoletar corrosão ativa com o desenvolvimento de produtos verdes polvorentos ou pegajosos irregulares (Ankersmit et. Al, 2017).

Corrosão estável em ligas de ferro desenvolve produtos de corrosão de cor negra, vermelha, laranja, amarela ou castanha, formando camadas compactas e aderentes. Processos corrosivos ativos manifestam-se na escamação do metal, expansão rápida de corrosão laranja “*flash rusting*”, e contato com sais causa “*delamination*” ou “*weeping iron*” (Ankersmith et. Al. 2008).

Níquel é por norma mais resistente a corrosão, mas exposto a humidade relativa elevada pode formar uma camada de óxido, e quando exposto a poluentes, forma uma camada fina de produtos de corrosão de níquel verdes e perde brilho.

Metais podem ter acabamentos, lacas ou patinas criadas artificialmente por diferentes técnicas químicas ou físicas (com óleos, ceras, resinas, etc), ou patinas que se desenvolvem naturalmente quando o próprio metal produz uma camada estável e fina de corrosão. Estas são superfícies finas e muito sensíveis a abrasão ou limpeza química, de maneira que deve haver um cuidado acrescido na sua preservação. É comum instrumentos científicos estarem revestidos com lacas (Barclay, 2020).

Os metais dos instrumentos científicos apresentam níveis variáveis de desgaste e corrosão, que podem ser associados à diferente idade dos objetos e condições em que se encontravam

armazenadas. O desgaste que demonstram presume-se ser resultante do seu uso, dado que se concentra nos cabos e hastes, áreas de maior manuseamento. Os processos de corrosão podem derivar de anteriores condições de armazenamento desadequadas que levaram ao contacto com níveis elevados de humidade, desencadeando ações eletroquímicas, como também se considera o pó, óleos e sujidade que se acumularam na superfície dos metais durante o seu manuseamento como fatores contribuintes para o despoletar de ações químicas de corrosão.

### 3.3.3. TRATAMENTO E PRODUTOS USADOS

As intervenções de conservação e restauro foram calibradas para visar a estabilização das peças e contribuir para a sua longevidade, efetuando apenas limpezas consideradas necessárias e tratamentos de proteção.

#### I. ESTOJOS

Na conservação de couro, métodos preventivos são atualmente mais aconselhados, em detrimento ~~de intervenções~~ de tratamento dos materiais. A aplicação de hidratantes, óleos, ceras ou lubrificantes não é eficaz na preservação do material e pode manchá-las permanentemente, estas intervenções são irreversíveis alterando a sua aparência e valor histórico. A limpeza deve ser feita escovando o couro com um pincel de cerdas macias para remover pó e partículas depositadas conjugado com a sucção de um aspirador (Dirksen, 2011). Foi utilizado um aspirador HEPA (*high-efficiency particulate air*) recomendado para contexto de tratamentos museológicos.

Efetuiu-se uma limpeza mecânica superficial por aspiração, e a remoção de resíduos de adesivos por limpeza aquosa com solventes escolhidos por testes de solubilidade. Foi feita a fixação e limpeza de etiquetas fragilizadas que se encontram no exterior dos estojos. Tratamentos de fixação foram alcançados com recurso a EVACON-R® , um adesivo de metilcelulose com PH neutro, sem plasticizantes reversível. O destacamento do couro no estojo mais fragilizado foi fixado aplicando também este adesivo.

Uma limpeza mecânica de têxteis por aspiração deve seguir a trama ou teia, sem fazer pressão, com a sucção do aspirador reduzida e com uma escova com cerda macias<sup>25</sup>. Foi realizada uma

---

<sup>25</sup> CCI Textile Lab (2013) Textiles and the Environment – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/1 CCI Note 13/1 is part of CCI Notes Series 13 (Textiles and Fibres). © Government of Canada, Canadian Conservation Institute, 2013. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/textiles-environment.html>

aspiração dos tecidos com um aspirador HEPA de modo a retirar a camada de pó e fibras depositada nas suas superfícies

## II. INSTRUMENTOS

Os tratamentos de limpeza ajudam a reduzir e a prevenir corrosão eliminando os materiais externos presentes na superfície do metal, como óleos, gordura, pó e vernizes (Barclay & Hett, 2007).

Objetos históricos metálicos não apresentam os mesmos desafios que objetos arqueológicos, podendo ser limpos com escovas ou abrasivos suaves para remover corrosão solta na superfície e chegar a uma camada mais compacta de produtos de corrosão estáveis. Para limpezas mais suaves podem ser usadas borrachas como material abrasivo (Turner-Walker, 2008). Para determinar os tratamentos apropriados em objetos de metal é importante examinar a estabilidade da patina, e efetuar limpezas apenas quando relevante com os abrasivos mais suaves conforme a necessidade do tratamento, como a pasta de carbonato de cálcio precipitado e água, que é utilizado inclusivamente no polimento de prata. (Barclay, et. Al., 2020)

Os tratamentos de objetos metálicos devem ter em conta o material que se pretende eliminar da superfície: a ação de detergentes remove filmes e sujidade aderida à superfície sem reagir diretamente com o metal; a ação de solventes (hidrocarbonetos alifáticos, aromáticos, hidrocarbonetos clorados por cetonas, álcoois e fenóis) limpa óleos de natureza simples ou graxos; a ação química com substâncias de natureza ácida ou de natureza alcalina criam um processo de decapagem; a ação mecânica (manual ou mecanizada) remove óxidos da superfície metálica por processo de abrasão (Oliveira, 2012).

As limpezas devem ser realizadas em condições ambientais adequadas, pois o metal fica particularmente sensível a humidade após ser limpo e quando uma superfície limpa é exposta a ar seco, moléculas de oxigénio são absorvidas pela superfície e formam uma camada que se pode fundir ao metal, cobrindo-a com óxido de metal. Depois do tratamento, removem-se os resíduos dos produtos aplicados e posteriormente o metal pode ser protegido contra corrosão com a aplicação de uma camada fina de laca transparente ou cera microcristalina, garantido o revestimento uniforme de todo o objeto (Turner-Walker, 2008).

Uma camada de cera protetora forma um filme quase invisível que melhora a resistência à humidade, e é reversível sendo passível de ser removida com solventes orgânicos. Esta camada ajuda a reduzir a necessidade de limpezas ou polimentos e a proteger do ambiente e

manuseamento. A sua aplicação é com um pincel, esperando uns minutos para garantir a evaporação do solvente, deve seguir-se o polimento suave com um pano limpo. Também é de acrescida importância manusear as peças com luvas após a limpeza ou polimento para não transferir sais, humidade e óleos presentes na pele (Barclay & Hett, 2007).

Foi executada uma limpeza das peças com detergentes neutros para a remoção de poluentes que se possam estar acumulados na sua superfície desde o seu uso e limpezas com etanol para remover manchas gordurosas<sup>26</sup>. Foi aplicado Renaissance Metal De-corroder para tratamento controlado dos produtos de corrosão, quando necessário foi ainda usada Palha de Aço 000.

As limpezas aquosas foram feitas com detergentes líquido neutros: Derquim® sem fosfatos a 2% em água destilada para as ligas de ferro e Neutracon® a 3 % em água destilada para os restantes metais. As superfícies metálicas foram de seguida neutralizadas com água destilada e secas com ar quente.

Por fim, foram aplicadas camadas de proteção de cera microcristalina em todas as peças metálicas, utilizando Cosmolloid H80®, uma mistura de hidrocarbonetos extremamente estável com aplicação após dissolução em White Spirit ® quente<sup>27</sup>, um hidrocarboneto alifático. Esta cera forma um filme flexível que confere maior resistência à abrasão, aderência de poeiras e humidade (Mendes, 2020). Considerando que a preservação do metal será feita no contexto de uma coleção mista com materiais orgânicos, que não permitem níveis de humidade muito baixos, a aplicação de cera irá auxiliar na resistência dos metais a este ambiente.

A aplicação foi efetuada com pincel em toda a superfície metálica, deixando o produto secar na evaporação do solvente e polido suavemente com um pano limpo.

---

<sup>26</sup> Western Australian Museum. Copper and Alloys. <https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/metals/copper-and-alloys/index.html>

<sup>27</sup> Antunes, J. – Química 3 – Polímeros. Texto de apoio, Tomar, Escola Superior de Tecnologia de Tomar –Departamento de arte, conservação e restauro. [Em linha] Disponível em: <URL: [http://www.estt.ipt.pt/download/disciplina/2867\\_\\_q3-7-polimeros.pdf](http://www.estt.ipt.pt/download/disciplina/2867__q3-7-polimeros.pdf) >

### 3.3.4. ESTOJO COMPAS SUPÉRIEURS



Figura 41 – Estojo aberto. (Mariana Sá ©) Figura 42 – Estojo fechado. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

Este estojo é considerado um *magazine case* para guardar um compasso e um conjunto de peças móveis. É identificada como proveniente da marca francesa *Compas Supérieurs*, que montava caixas de instrumentos no final do século XIX e começo do século XX.<sup>28</sup> Há modelos semelhantes presentes nas coleções do *National Museum of American History*<sup>29</sup> e do *Science Museum*<sup>30</sup> em Londres, em que no primeiro caso, a peça é estimada como sendo de cerca de 1900, e no segundo, de entre 1840 e 1890, sendo em ambos a manufatura atribuída à *Compas Supérieurs*. Outros exemplares desta marca e do mesmo período existem também em coleções privadas<sup>31</sup>.



Figura 43 - Logótipo COMPAS SUPÉRIEURS no forro interior da tampa da caixa. (Mariana Sá ©)

<sup>28</sup> National Museum of American History. *Compas Superieurs Case of Drawing Instruments Sold by William Minifie.*

<sup>29</sup> sixteen-piece set of drawing instruments in wooden box. [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_1215075](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1215075)

<sup>30</sup> Drawing Set <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co8405726/drawing-set-drawing-instrument>

<sup>31</sup> - Draftsman Set with Pairs of Compasses and Reduction Compass (0868). <https://www.robertscollection.org/objects/blog-post-title-one-9dy2s-kagxf-9pwpw>

- 1291 - Dos Cajas De Compases Fles. S.Xix. <https://www.bonanovasubastas.com/es/lote/1807-1061-1061/1291-20203-dos-cajas-de-compases-fles-sxix>

- Architect's compass box, by Compas Supérieurs... - Lot 231 <https://www.joron-derem.com/en/lot/107323/14051643-architects-compass-box-by-compas-superieurs-brevetes-s-g-d-g>

Uma etiqueta presente no objeto indica-nos a primeira metade do ano de aquisição ou fabrico “18... Annio / 2.000 ”, talvez referentes a uma data e preço (Fig.44). Uma placa metálica que se encontra solta e guardada na caixa tem inscrito nela “A.S.V. 1884”, possivelmente as iniciais do proprietário e a data de compra (Fig.46).



Figura 44- Etiqueta na base da caixa. (Mariana Sá ©)

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

A caixa é de madeira e no exterior (exceto a base) tem um acabamento brilhante e possui um sistema de fecho com fechadura com elementos metálicos nas laterais internas, quer da tampa quer da caixa, apoiado por duas dobradiças de metal. Na base da caixa encontra-se uma etiqueta amarela com uma moldura azul onde está escrito “18... Annio / 2.000.”, e uma inscrição a lápis na madeira diz “182 Pés”.



Figura 45- Cavidade retangular no topo da caixa.  
(Mariana Sá ©)



Figura 46 – Tacha de metal retangular guardada dentro da caixa. (Mariana Sá ©)

No centro do topo da caixa existe uma cavidade retangular escavada (Fig.45), onde encaixa exatamente uma placa metálica que se encontrava solta dentro de caixa. A partir da observação de outras caixas da mesma marca é possível verificar que estas também têm uma placa no mesmo local e podemos assumir que esta peça faria parte do design original.



Figura 47- Compas Superieurs Case of Drawing Instruments Sold by William Minifie. National Museum of American History.

(Fonte: [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_121507](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_121507))

5)



Figura 48- sixteen-piece set of drawing instruments in wooden box. Harvard University. Collection of Historical Scientific Instruments. Inventory Number: 1989-4-0011. (Fonte: <http://waywiser.fas.harvard.edu/objects/2888/sixteenpiece-set-of-drawing-instruments-in-wooden-box?ctx=bcad019d-8f8a-4dea-8cf8-a202d85baaa4&idx=9>)

88/sixteenpiece-set-of-drawing-instruments-in-wooden-box?ctx=bcad019d-8f8a-4dea-8cf8-a202d85baaa4&idx=9)



Figura 49- Robert's collection of antique scientific instruments, curiosa and scales. Draftsman Set with Pairs of Compasses and Reduction Compass (0868). (Fonte: <https://www.robertscollection.org/objects/blog-post-title-one-9dy2s-kagxf-9pwpw>)

No interior da caixa a madeira não tem acabamento, a tampa é revistada a seda roxa, com acolchoamento que centro apresenta um brasão dourado ao centro, onde se lê “COMPAS Sup. À PORTEMINE MOBILE”. A peça tem dois níveis para a arrumação de materiais: uma prateleira com 14 sulcos para o encaixe de instrumentos e é forrada com veludo roxo e a parte inferior com um papel da mesma cor, debaixo dessa prateleira existe um segundo espaço de armazenamento, onde se encontram dois panos de tecido, um preto e um cinzento, presumivelmente utilizados para a limpeza de instrumentos após o seu uso, assim como uma placa de metal retangular solta com 1,6 cm por 3,5 cm e gravada com as inscrições “A.S.V. 1884”.

As quatro peças guardadas na primeira prateleira são de aço e latão. O conjunto é composto por um compasso com uma haste articulada, montado com duas pontas secas, uma ponta de tiralinhas e dois porta-lápis. O compasso é regular, com uma *tongue joint* que neste caso é uma *sector joint*. Todas as peças apresentam um fio bege atado, sem valor funcional, parecendo intencionalmente demarcar propriedade.



Figura 50 – Primeira prateleira com instrumentos. (Mariana Sá ©)

### III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A madeira no exterior de caixa encontrava-se em boa condição, com apenas riscos pontuais resultantes de ação mecânica na zona à volta da fechadura (AP.O Fig. 298). O fechar da caixa não é conseguido totalmente (AP.O Fig. 297), podendo ser resultado de deformação material, assim como a fechadura já não é funcional, e a sua chave não foi localizada. A etiqueta de papel tem perda de material, o que não permite a sua leitura integral.

Na zona à volta da cavidade retangular no topo da caixa, a madeira mostra algum desgaste, talvez devido à ação mecânica de retirar a placa para efetuar as suas inscrições. Dentro desta cavidade, são visíveis vestígios escurecidos de adesivo. A placa metálica que corresponde a esse espaço também tem vestígios semelhantes de um adesivo envelhecido.



Figura 51 – Segunda prateleira com panos e tacha de metal. (Mariana Sá ©)

O interior da caixa encontra-se manchado em vários locais, o que parece advir do contacto com diferentes tintas. O veludo e compartimento interior têm uma acumulação de pó na sua superfície e os panos têm manchas de diferentes colorações. A prateleira mostra evidências de alguma deformação e retração, particularmente na forma dos seus sulcos, onde os instrumentos já não encaixam completamente. O papel presente no seu verso está a destacar nas margens, derivado da fricção repetida com o suporte de madeira (AP. O fig. 311 e 312). De um conjunto anterior de catorze, sobram apenas quatro instrumentos, encontrando-se severamente incompleto. Pela forma das cavidades destinadas a eles, parecem estar em falta um compasso com uma haste articulada, um compasso de pontas secas, uma vasilha para minas de carvão, uma ponta de tinta e outras sete peças.

Os elementos de aço dos instrumentos metálicos apresentam uma camada substancial de

corrosão, na forma de uma camada de ferrugem (AP. O Figs. 299, 300 e 315).

O latão apresenta uma patina estável de corrosão passiva, o porta-lápis mais pequeno encontra-se mais manchado, com zonas marcadamente castanhas e brancas na liga de cobre.



Figura 52 – Peças dos instrumentos. (Mariana Sá ©)

## II. TRATAMENTO EFECTUADO

Os suportes têxteis e superfícies de madeira foram limpos mecanicamente por aspiração controlada de poeiras acumuladas (AP. O Figs. 305 e 306).

Uma vez identificada a localização da placa de metal, testemunho da propriedade e personalização do objeto, foi realizado respetivo tratamento de fixação. Para tal, foi removido o adesivo envelhecido, para o efeito foram feitos testes de solubilidade com álcool e acetona, tendo a acetona alterado a consistência do material, que o auxílio do bisturi foi possível remover na totalidade (AP. O Figs. 307, 308 e 309). O adesivo selecionado para a fixação da placa foi EVACON R®, um adesivo de pH neutro e compatível com a madeira.



Figura 53 – Resultado da fixação da tacha no topo da caixa

O papel que se encontrava a destacar no verso da prateleira foi fixo com EVACON R®, aplicado com pincel e pressionado com uma dobradeira (AP. O. fig. 311-314).

Foi efetuada uma limpeza dos elementos de latão com detergente neutro (Neutracon ® a 3 % em água destilada), e dos elementos de aço (Derquim® sem fosfatos a 2% em água destilada), posteriormente neutralizados com água destilada (AP. O. fig.316). Foi feito um tratamento dos

produtos de corrosão no aço com Renaissance Metal De-corroder, com aplicações de 1 minuto e limpeza com água corrente (AP. O. fig. 317 e 318). Após a secagem com ar quente foi feita uma aplicação uniforme de um filme de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®) em todas as partes de metal.

### 3.3.5. ESTOJO KERN AARAU



Figura 54 - Estojo Kern aberto. (Mariana Sá ©)



Figura 55 – Estojo Kern fechado. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-FUNCIONAL



Figura 56– Logótipo Kern no exterior do estojo. (Mariana Sá ©)

O logótipo presente no estojo indica-nos que o fabricante é a marca suíça Kern & Co. AG, Aarau, fundada em 1819 por Jacob Kern em Aarau e encerrada em 1991, e esta versão particular do logótipo foi usada entre 1926 e 1949<sup>32</sup>. É também possível identificar, numa etiqueta na base da caixa, um número do modelo “A 122 G” presente no catálogo de instrumentos da empresa de 1930<sup>33</sup>.

O conjunto atualmente incorpora um compasso, um alongador, duas pontas de tinta, dois tiralinhas, um *bow compass*, um transferidor, uma *pricking pen*, uma ponta seca, uma caixa para minas de carvão e uma chave de fendas. O compasso é do padrão Ritche com uma “*pivot joint*” e uma só haste com articulação para pontas móveis (*single-jointed*), mas este não é original do conjunto, que teria inicialmente dois compassos.

<sup>32</sup> Informação a confirmar fornecida por colecionador privado.

<sup>33</sup> Kern & Cie. A.-G. (S.A.) Aarau Schweiz. [https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern\\_ca1930\\_serie\\_a.pdf](https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf)

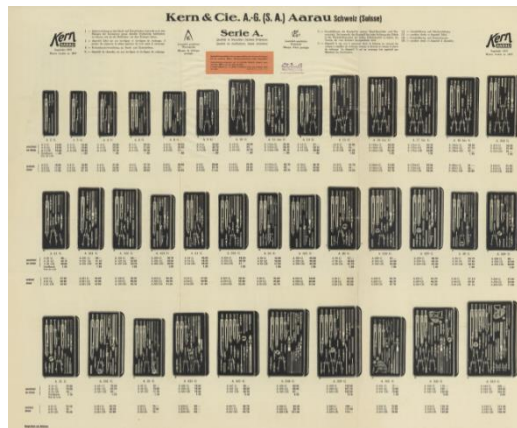


Figura 57– Catálogo 1930. Kern & Cie. A.-G. (S.A.) Aarau Schweiz.. (Fonte:  
[https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern\\_ca1930\\_serie\\_a.pdf](https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf))

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

A caixa tem uma estrutura de madeira revestida de couro negra, com um mecanismo de fecho de ferro. Na tampa apresenta um logótipo dourado, no canto inferior esquerdo, onde se lê Kern Aarau e identifica um pequeno guarda-chuva; ao centro, é visível uma etiqueta de papel colada, onde está escrito “U-55”. Na base da caixa encontra-se uma etiqueta impressa de papel do fabricante, que apresenta sinais de desgaste, mas onde ainda se lê “...S.A. AARAU (Suisse) ...o A 122 G ...RUMENTS DE PRÉCISION Chromé”. O seu interior é forrado por veludo preto.

Com a informação da etiqueta do fabricante e a referência ao estojo no catálogo da Kern previamente referido, sabe-se que os instrumentos são de um metal cromado, possivelmente latão, os cabos dos dois tira-linhas e da *pricking pen* são de alumínio<sup>34</sup>.

O transferidor é de metal, talvez prata níquel pintada<sup>35</sup>. O compasso não original ao conjunto é possivelmente latão cromado.

## III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Em geral o conjunto apresenta-se estável e funcional.

A etiqueta ao centro da tampa, encontra-se amarelecida, para além da presença de resíduos de adesivo na superfície do couro, que aparenta ter sido utilizado para reforçar a fixação da mesma ao conjunto. A etiqueta do fabricante, presente na base, apresenta perda –de material e com manchas de cor negra.

<sup>34</sup> Kern & Cie. A.-G. (S.A.) Aarau Schweiz. [https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern\\_ca1930\\_serie\\_a.pdf](https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf)

<sup>35</sup> National Museum of American History. Kern Semicircular Protractor. [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_904460](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904460)

O veludo tem uma camada de pó e fibras depositadas sobre toda a superfície.

O conjunto de instrumentos encontra-se incompleto, estando em falta um compasso de 11,5 cm e um de 18,5 cm. O compasso presente no estojo não coincide com nenhum dos locais de encaixe, sendo possível concluir que é, portanto, uma adição ou substituição. A partir da consulta do catálogo é possível aferir que uma ponta de lápis e outra de tinta, fariam originalmente parte do conjunto, e que foram substituídas por duas pontas secas. O transferidor é igualmente uma adição posterior.

Os cabos de alumínio dos tira-linhas e da pricking pen apresentam perda de material (fig. 58, 58 e 60). O material metálico das peças encontra-se em bom estado de conservação, sem indícios de corrosão ou desgaste significativo.



Figura 58- Desgaste do cabo do tira-linhas maior. (Mariana Sá ©)



Figura 59- Desgaste do cabo do tira-linhas mais pequeno. (Mariana Sá ©)



Figura 60- Desgaste do cabo tira-linhas maior. (Mariana Sá ©)

#### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

A etiqueta do fabricante na base da caixa foi limpa com borracha, o que facilitou a sua leitura.



Figura 61– Etiqueta antes da limpeza. (Mariana Sá ©)



Figura 62– Etiqueta depois da limpeza. (Mariana Sá ©)

Para remoção do excedente de adesivo presente na tampa, ao centro, foram efetuados testes de solubilidade, com uma solução de 50% de álcool etílico em água destilada, de forma a garantir a remoção do adesivo sem afetar a integridade do couro. A solução demonstrou-se totalmente eficaz e de ação controlada.



Figura 63- Resíduos de cola antes da limpeza. (Mariana Sá ©)

Figura 64- Resíduos de cola depois de limpeza. (Mariana Sá ©)

O veludo e o couro foram limpos mecanicamente com aspirador e pincel.

Os metais foram limpos com detergente neutro (3% Neutracon® em água destilada), neutralizados com água destilada, secos com ar quente e foi aplicado um revestimento de proteção de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®).

### 3.3.6. ESTOJO COMPASSO



Figura 65 – Estojo fechado. (Mariana Sá ©)

Figura 66 – Estojo aberto. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

O estojo não é identificado com nenhum carimbo, etiqueta ou logótipo, que permitam assegurar a sua origem. Contem um compasso de pontas secas, uma ponta tira-linhas, uma ponta seca suplementar, um tira-linhas e uma vasilha para minas. O compasso é tubular, de “*tongue-joint*” com “*long-joint*” (AP. O Fig. 350).



Figura 67- Peças de instrumentos. (Mariana Sá ©)

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

A estrutura do estojo é de madeira revestida a couro negro, o interior é forrado a veludo preto com um fio amarelo no seu contorno. Tem uma prateleira com seis cavidades e uma fechadura com um mecanismo metálico. O cabo do tira-linhas é de madeira e os instrumentos têm pontas de ferro e cabos e encaixes de latão, tal como a vasilha para minas, onde se encontram dois fragmentos de carvão.

## III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O revestimento de couro encontra-se com várias áreas de desgaste nos cantos, arestas e base (Figs. 68 e 69), com uma perda da camada superficial principalmente na base do estojo e destacamento de material nos cantos. No interior da caixa, o veludo apresenta acumulação de pó e fibras na sua superfície e o fio amarelo do bordo está manchado com tinta em vários pontos (Fig. 70).



Figura 68- Base do estojo. (Mariana Sá ©)



Figura 69 - Canto do estojo. (Mariana Sá ©)



Figura 70- Mancha no fio amarelo. (Mariana Sá ©)

O conjunto de instrumentos está incompleto, pois encontra-se em falta o que parece ser, devido ao contorno do espaço destinado a ele, um compasso com uma haste móvel (AP. O Fig. 331).

Os instrumentos apresentam uma camada de corrosão passiva, com ferrugem nos elementos de aço, e manchas e perda de brilho nos elementos de latão.

A vasilha para minas encontra-se deformada, dificultando a abertura e encaixe das duas peças (AP.O Fig. 348). Na união entre o cabo de madeira e o encaixe de latão da ponta do tira-linhas

é visível um pedaço de papel, provavelmente com o objetivo de tornar o encaixe entre as duas peças (AP. O figs 344, 345, 346 e 347).

#### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

Para o couro e o veludo foi realizada uma limpeza mecânica com auxílio de aspirador.

Para o levantamento do couro foi realizada uma fixação com com Evacon-R®.

O metal foi limpo com detergentes neutros, o latão com Neutracon ® a 3 % em água destilada, e o aço com Derquim® sem fosfatos a 2% em água destilada, sendo neutralizados com água destilada. O processo de secagem foi realizado com ar quente. Para evitar a progressão da corrosão e proteger o material foi aplicada uma camada de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®).

#### 3.3.7. PEÇAS DE INSTRUMENTOS



Figura 71 – Peças de instrumentos. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-FUNCIONAL

Este conjunto de instrumentos conta com compassos, tira-linhas e elementos móveis acessórios, sem inscrições indicativas do seu fabricante, nem estojo de armazenagem, não permitindo determinar a sua proveniência. Apresentam-se semelhantes –entre si, quer em termos dos materiais constituintes quer no seu design, possibilitando a comparação com -as peças presentes no estojo da *Compas Supérieur* (3.3.2.1.), e semelhantes a objetos presentes nas coleções científicas do *National Museum of American History*<sup>36</sup> (fig. 72,73 e 74) e do *History of Science Museum*<sup>37</sup>, permitindo situar a sua produção -no final do século XIX.

<sup>36</sup> National Museum of American History. Pencil Holder for Drawing Compass.  
National Museum of American History. Plain Dividers Retailled by Keuffel & Esser.  
National Museum of American History. Pen Point for Drawing Compass.

<sup>37</sup> History of Science Museum. University of Oxford. Miscellaneous Set of Parts for Drawing Compasses, 19th Century.



Figura 72- Compasso de pontas secas Keuffel & Esser, National Museum of American History (Fonte: [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_892942](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_892942))



Figura 73- Ponta de lápis para compasso. National Museum of American History. (Fonte: [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_904352](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904352))



Figura 74- Ponta de tinta para compasso, National Museum of American History (Fonte: [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_904320](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904320))

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

No conjunto de peças e elementos soltos, contam-se quatro alongadores, um tira-linhas, uma ponta de tira-linhas, quatro porta-lápis, seis pontas secas, um compasso de desenho com ponta de tinta, dois *parallel bows*, dois cabos e dois suportes de minas de carvão.

O compasso é regular e com uma haste com ponta móvel, sendo a articulação entre as duas hastes feita por uma “*tongue-joint*” e uma das hastes tem uma “*long joint*” (AP. O Fig. 362). As pontas de lápis podem ser dobradas, exceto uma que tem um fio enrolado e atado à volta da sua dobradiça (AP. O Fig. 355). As duas pontas de tira-linhas diferenciam-se no encaixe: uma encaixa na haste do compasso e, a outra, encaixa nos cabos da madeira construindo uma caneta tira-linhas.

Quando comparadas com as peças do National Museum of American History e do History of Science Museum, as características visuais e tipológicas são coincidentes, permitindo uma aproximação quanto à sua constituição material. Presume-se que se tratam de instrumentos compostos maioritariamente por elementos de latão e aço: dez peças de latão com parafusos de aço (quatro alongadores, quatro porta-lápis, dois *parallel bows*); sete peças de latão e aço (um compasso de desenho tem pontas de aço e parte superior de latão, seis pontas secas são de aço com um encaixe de latão); duas peças inteiramente de latão (dois suportes de mina de carvão), uma peça de madeira (um cabo); uma peça de marfim ou osso (um cabo); uma peça de madeira e aço (tira-linhas com cabo de madeira e ponta de aço); e uma peça de aço (ponta de tira-linhas).

Várias peças móveis servem o compasso, enquanto as mais pequenas cabem no *parallel bow*, no entanto, dois dos alongadores são demasiado grandes para corresponder ao compasso, e um dos suportes de mina de carvão é demasiado pequeno para o *parallel bow*.

### III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A principal alteração observada nas peças é a corrosão dos elementos de aço, resultante numa camada de ferrugem castanha.

O latão apresenta uma patina estável, algumas peças mostram manchas castanhas e indícios de corrosão alveolar, com a formação de pequenas cavidades na superfície do metal. O interior das lâminas de aço dos tira-linhas tem restos de tinta.

O parafuso de um dos alongadores, é de material e formato diferentes, podendo ter sido substituído, e um dos porta-lápis tem um parafuso em falta (AP. O Fig. 354).

### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

A limpeza dos metais foi efetuada com detergentes neutros, o latão com Neutracon® a 3 % em água destilada, e o aço com Derquim® sem fosfatos a 2% em água destilada, sendo neutralizados com água destilada e secagem com ar quente. Foram efetuadas limpezas com Renaissance Metal De-corroder, por períodos de 1 minuto, ocasionalmente acelerando a sua ação com palha de aço 000 (AP. O Fig. 368 a 372). De seguida, este produto é neutralizado com água corrente e as peças secas com ar quente.

Por fim, foi feita a aplicação uniforme de um filme de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®) em todas as partes de metal.

#### 3.3.8. CINTEL SOCIÉTÉ DES LUNETIERS



Figura 75 - Estojo Société des Lunetiers aberto. Figura 76 – Estojo Société Des Lunetiers fechado.

(Mariana S  ) (Mariana S  )

## I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

Este estojo guarda um conjunto de peças para operar um cintel, composto por dois patins, um com uma ponta seca substituível e ~~um~~ outro com uma ponta móvel, uma ponta de tira-linhas, um porta-lápis e uma vasilha com minas de carvão. Os patins são de padrão suíço, tendo cabeças abertas e parafusos de fixação laterais.

No interior da caixa, o tecido da tampa tem um símbolo com as letras “S” e “L”, associando-o à *Société des Lunetiers*, companhia fundada em agosto de 1849, por uma associação de mestre artesãos, grupo de fabricantes de instrumentos<sup>38</sup>. Esta deriva do agrupamento de três lojas de artesãos que formaram a *l'Association fraternelle des ouvriers lunetiers*, para produção e venda de objetos e instrumentos, operando até ao final da década de 1860 a partir de workshops em Paris e depois expandido pelo país e integrando outros negócios pequenos. As entidades originárias são representadas por um candelabro de três braços presente no primeiro logótipo, juntamente com as letras S e L de cada lado, que foi simplificado nas primeiras duas décadas do século XX<sup>39</sup>.



Figura 77- Primeiro logótipo Société des Lunetiers. Three points of the Compass. (Fonte: <https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/>)



Figura 78- Logótipo simplificado Société des Lunetiers. Three points of the Compass. (Fonte: <https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/>)

A caixa tem um selo que diz “Emílio D’Azevedo Campos, Fos Porto” e a vermelho está registado o ano “1923”, sendo possível a partir desta informação estabelecer-se uma possível data de fabrico ou aquisição e o seu distribuidor em Portugal (fig.79).

<sup>38</sup> Hilster, N. Geodetic Instruments Firms. [https://www.dehilster.info/geodetic\\_instruments/societe-des-lunetiers.php](https://www.dehilster.info/geodetic_instruments/societe-des-lunetiers.php)

<sup>39</sup> Map measure of the month: Société des Lunetiers Curvimeter. Three Points of the Compass. <https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/>

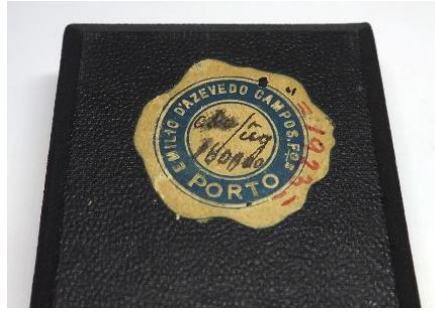


Figura 79- Selo “Emilio D’Azevedo Campos, Fos Porto”. (Mariana Sá ©)

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

Existe uma etiqueta de papel colada no exterior da tampa com o intuito de identificação do equipamento, onde se pode ler “Cintel”; a etiqueta é amarela com uma moldura vermelha e manuscrita a cor preta (AP. O fig. 385). A etiqueta do distribuidor é também de papel, amarela e azul com manuscrita a vermelho e negro (fig. 79).

A estrutura é de madeira revestida com couro negro e um mecanismo de fecho, de ferro. O interior é forrado a tecido e veludo preto. O tecido tem uma impressão dourada no interior da tampa com “Unis France 18” e um símbolo com três hastes e as letras “S” e “L”.

Os instrumentos são possivelmente de prata níquel<sup>40</sup> ou são niqueladas com pontas de aço. Dentro da vasilha há uma mina de carvão.

## III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O conjunto encontra-se em bom estado de conservação.

A etiqueta de identificação, encontra-se amarelecida, tem o seu canto superior esquerdo a destacar e apresenta perda de material (AP. O fig. 385). O veludo mostra uma deposição de pó e fibras em toda a superfície (AP. O fig. 382). As peças metálicas estão, de forma geral, estáveis e funcionais.

Caso se trata de uma liga de prata níquel, a cabeça do patim de ponta móvel tem uma sintomatologia que pode ser atribuída ao começo de uma corrosão galvânica (fig. 81), em que um metal menos resistente da liga é reduzido, enquanto outro metal desenvolve um processo de corrosão. Com uma diferença de potencial entre dois metais de eletronegatividades ou potenciais diferentes estão num ambiente corrosivo. O metal com potencial mais negativos torna-se anódico num processo de oxidação que o corrói, e o metal menos negativo torna-se

<sup>40</sup> Informação a confirmar, fornecida por colecionador privado (David Riches [www.mathsinstruments.me.uk](http://www.mathsinstruments.me.uk))

catódico sofrendo redução sem sintomas de corrosão. Alterar as condições ambientais, mudando o meio a que a liga metálica está exposta, pode inverter o processo de corrosão (Oliveira, 2012). Neste caso, o níquel pode ter sofrido redução, e a corrosão de cor castanha ser derivada de óxidos de cobre.

Se o instrumento for apenas niquelado, este pode estar a sofrer uma perda da camada de níquel por desgaste mecânico, dado que a ponta de tinta mostra fragilização de uma camada superior suscetível a perda de material (fig.84).

Os elementos de aço das pontas encontram-se escurecidos por uma camada de ferrugem (fig. 83). A cabeça do patim de ponta seca, tinha uma acumulação de sujidade que aparenta ser uma cera de coloração verde (fig. 80).

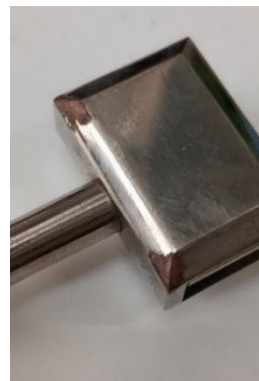


Figura 80- Resíduos de cera verde na cabeça do patim "tracejador". (Mariana Sá ©)

Figura 81- Corrosão na cabeça do patim fixo. (Mariana Sá ©)



Figura 82 e 83- Corrosão nas pontas. (Mariana Sá ©)

Figura 84- Desgaste na ponta de tinta (Mariana Sá ©)

#### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

A etiqueta foi fixa com EVACON-R® e o auxílio de uma dobradeira (AP. O. fig.386), e foi também limpa mecanicamente com uma borracha (AP. O. fig. 387). O couro e o suporte têxtil foram limpos mecanicamente por aspiração (AP. O. fig. 383). A cera na cabeça do patim foi facilmente removida com um palito de bambu (AP. O fig. 377).

Os metais foram limpos com detergente neutro Derquim® sem fosfatos a 2% em água destilada, neutralizados com água destilada e secos com ar quente. Foi feita uma aplicação uniforme de um filme de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®).

### 3.3.9. CINTEL EDWARD PRESTON



Figura 85 - Cintel Edward Preston. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-FUNCIONAL

As duas peças são os patins de um cintel, um de fixação e outro com encaixe para uma ponta de desenho. As cabeças dos patins são fechadas com parafusos de fixação superiores, tratando-se de um cintel de padrão simples. São de fabrico da companhia Edward Preston & Sons Ltd., estabelecida em Birmingham, Reino Unido 1825<sup>41</sup> e dissolvida 1932<sup>42</sup>.

O Apêndice V preparado por Mark Reeves, do The "Preston" Catalogue, indica-nos que a marca presente neste cintel foi utilizada entre 1880 e 1900 (fig.86, 87 e 88).

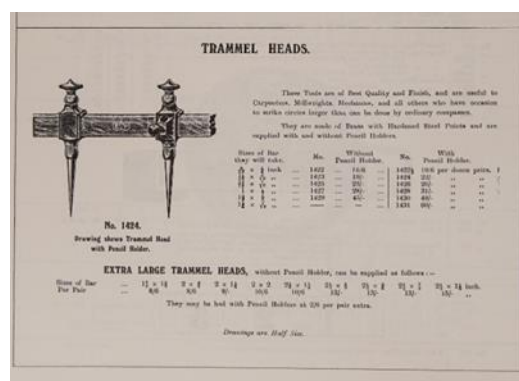
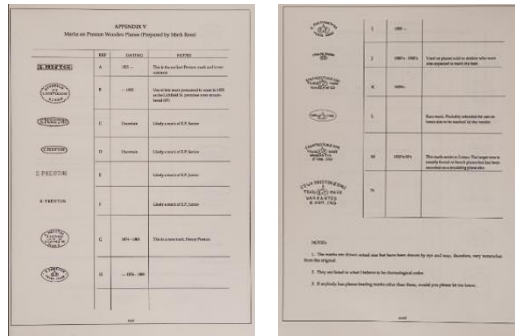


Figura 86- -The "Preston" catalogue: rules, levels, planes, braces and hammers, thermometers, saws, mechanic's tools &c.: catalogue no. 18, May 1909. (Fonte: <https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/mode/1up>)

<sup>41</sup> National Museum of American History. Trade Catalogs from Edward Preston & Sons Ltd.

<sup>42</sup> Edward Preston & Sons (1991) The "Preston" catalogue: rules, levels, planes, braces and hammers, thermometers, saws, mechanic's tools &c.: catalogue no. 18, May 1909. Mendham, Astragal Press.



Figuras 87 e Figura 88 - Apêndice V do *The "Preston" catalogue: rules, levels, planes, braces and hammers, thermometers, saws, mechanic's tools &c.: catalogue no. 18*, May 1909. (Fonte: <https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/mode/1up>)

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

As peças são de metal prateado com um carimbo de fabrico onde se lê “trademark E P”. nas faces da cabeça de cada patim.

O catálogo, anteriormente referido, faz menção a pontas de cintel fabricadas em 1909, feitas de latão e pontas de aço endurecido, no entanto, estes instrumentos podem ter sido produzidos em diferentes materiais ao longo dos anos. O produto de corrosão verde-claro e a cor do metal indica-nos a presença de prata níquel<sup>43</sup>, enquanto as pontas são provavelmente de aço, como seria habitual.

## III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

As cabeças dos patins apresentam uma camada por acumulação de produtos de corrosão verde-claro (figs. 90, 92 e 95), possivelmente despoletada pelo contato com ácidos orgânicos. A ponta do patim fixo (sem encaixe para lápis) mostra uma corrosão negra irregular.



Figura 89 – Ponta do patim fixo do cintel. (Mariana Sá ©)

## IV. TRATAMENTO EFECTUADO

O metal foi limpo com uma solução de detergente neutro, Neutracon® a 3% em água destilada,

<sup>43</sup> Western Australian Museum. Nickel Silver. <https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/metals/nickel-silver/index.html>

aplicado cotonetes de algodão, neutralizado com água destilada. Foi efetuada uma limpeza mecânica com borracha que mostrou efeitos positivos na eliminação da corrosão verde e suave presente nas cabeças dos patins (figs. 91, 93 e 95, mas não na corrosão negra das pontas (fig.89). Na ponta foi aplicado Renaissance Metal De-Corroder e neutralizado com água corrente.



Figura 90- Cabeça do patim fixo antes do tratamento.  
(Mariana Sá ©)



Figura 91- Cabeça do patim fixo depois do tratamento.  
(Mariana Sá ©)



Figura 92- Cabeça do patim com encaixe para lápis antes do tratamento.  
(Mariana Sá ©)



Figura 94 - Cabeça do patim com encaixe para lápis depois do tratamento.  
(Mariana Sá ©)



Figura 93 - Cabeça do patim fixo antes do tratamento.  
(Mariana Sá ©)



Figura 95- Cabeça do patim depois do tratamento.  
(Mariana Sá ©)

Depois da secagem com ar quente foi efetuada a aplicação de uma camada de proteção de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®) em toda a superfície dos instrumentos.

### 3.3.10. PLANÍMETRO AMSLER



Figura 96- Estojo de planímetro aberto. (Mariana Sá ©)



Figura 97- Estojo de planímetro fechado. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

Este instrumento é um planímetro polar proporcional (*sliding arm*) tipo 4 da Amsler, em que a haste de desenho é ajustável. O modelo era produzido em latão ou prata níquel<sup>44</sup>. Foi distribuída por Emílio Azevedo Campos, Filhos.



Figura 98 – Etiqueta Emílio Azevedo Campos, Filhos. (Mariana Sá ©)

Amsler vendeu 50,000 planímetros polares de seis tipos diferentes durante os primeiros 60 anos de produção, iniciados em 1857. Distribuídos por todo o mundo, outros fabricantes utilizaram o seu design como Hine & Robertson em Nova Iorque American Steam Gauge & Valve Manufacturing Company em Boston<sup>45</sup>.



Na haste tracejador encontra-se um número de série 51569, o que permite data-lo por volta de 1912<sup>46</sup>.

Figura 99- Folheto de instruções de planímetros polares Amsler Amsler Polar Planimeters. National Museum of American History.

(Fonte: [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_694709](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709))

<sup>44</sup> National Museum of American History. Instructions for Amsler Polar Planimeters. [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_694709](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709)

<sup>45</sup> National Museum of American History. Polar-Amsler. Planimeter.

<sup>46</sup> A data foi obtida pela interpolação de uma lista de planímetros Amsler datados e na propriedade de colecionadores que são membros da UK Slide Rule Circle, as datas foram obtidas por guias de calibração e registos da empresa (fonte: George Riches)

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

O estojo tem uma estrutura de madeira, revestida de couro negro e forrada a veludo roxo.

No exterior do estojo estão três etiquetas de papel: uma na base, vermelha e amarela do distribuidor “E.A.CAMPOS, FILHOS, PORTO, RUA 31 DE JANEIRO, 437” com “Ci..Z 27.00” manuscrita a tinta negra (fig.98); outra na base, amarela com uma moldura azul com “64 B” manuscrita a uma tinta negra fina; e uma amarela no topo da caixa com caracteres feitos a lápis. Na tampa do estojo encontra-se o número 703 marcado na pele (AP. O fig. 406).

O instrumento será provavelmente constituído por prata níquel, com parafusos de aço e elementos de plástico: o integrante, vernier e disco de contagem que formam a carruagem<sup>47</sup>.

## III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O estojo apresenta sinais de desgaste nos vários materiais constituintes.

As duas etiquetas na base da caixa encontram-se amareladas e com perda de material (AP. O figs. 410 e 411), a do topo está severamente amarelada e rodeada por excedente de adesivo (AP. O fig. 421).

O desgaste no veludo concentra-se principalmente nas áreas de contacto com os pormenores afiados do instrumento, e está parcialmente descosido na união entre as duas partes da caixa, anteriormente feita por uma bainha no tecido (Fig.101).

O material ferroso dos parafusos desenvolveu corrosão atmosférica, apresentando uma camada de ferrugem (figs. 102 e 103). O metal das hastes tem uma aparência baça e uma camada fina de corrosão passivada.



Figura 100 – Etiqueta na base da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 101 – Descoser da união da caixa. (Mariana Sá ©)

<sup>47</sup> National Museum of American History. [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_694709](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709)



Figura 102 e 103 – Parafusos do planímetro . (Mariana Sá ©)

#### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

Para a limpeza do excesso de adesivo no topo da caixa foram efetuados testes de solubilidade e foi escolhida uma solução de 1/1 de água destilada e álcool etílico, aplicada com um algodão ligeiramente humedecido, com o objetivo de dissolver o adesivo sem afetar o couro (AP. O fig. 423).

O veludo e o couro foram limpos mecanicamente com aspirador e pincel.

Nu ponto da zona de união entre as duas partes da caixa foi colocado tule negro entre o veludo e o couro fixado com cola PVA (AP. O figs. 420 e 421).

Antes do processo de tratamento do metal do planímetro, os elementos de plástico foram protegidos de contacto com os produtos utilizados. As hastes, recetáculo e peso cilíndrico foram limpos com uma solução de detergente neutro (Neutracon ® a 3 % em água destilada), neutralizado com água destilada. Os parafusos foram ainda tratados com Renaissance Metal De-corroder e neutralizados com água corrente (AP. O figs. 433 a 439). Depois de secagem com ar quente foi aplicada uma camada de proteção de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®) (AP. O fig. 440).

#### 3.3.11. PLANÍMETRO MAHO



Figura 104 – Estojo planímetro Maho aberto. (Mariana Sá ©) Figura 105– Estojo planímetro Maho fechado. (Mariana Sá ©)

## I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

A caixa, do planímetro polar de compensação, tem uma placa onde se lê “Pimentel & Casquilho Lisboa”, uma empresa portuguesa de instrumentos de precisão científicos e industriais fundada em 1926 (fig.106). Esta placa diz respeito, presumivelmente ao distribuidor, dado que o instrumento se encontra marcado com “Maho N°55”, indicando que é um objeto do fabrico da empresa alemã Maho, Pfronten, que produzia equipamento matemático durante o século XX, depois do seu estabelecimento nos anos 20<sup>48</sup>.



Figura 106- Tacha Pimentel & Casquilho e marcação do nº 22. (Mariana Sá ©)



Figura 107- Gazeta dos Caminhos de ferro nº1290. Revista quinzenal Pág. 13. (1941). (Fonte: V [https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290\\_master/GazetaCFN1290.pdf](https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290_master/GazetaCFN1290.pdf))

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

A caixa tem uma estrutura de madeira revestida a couro negro e forrada a veludo bordeaux, com dobradiças e fecho de metal. A placa com “Pimentel & Casquilho” é metálica e foi pregada à caixa, existe também uma inscrição no couro com o número 22. O integrante, *vernier* e disco contador são de plástico branco, provavelmente nitrato de celulose<sup>49</sup>, com números marcados a preto. A haste polar aparenta ser de latão lacado a preto, assim como a estrutura do recetáculo. A vasilha para minas de carvão, o standard (placa de teste), o peso cilíndrico e a haste traçadora são possivelmente de latão niquelado, a última tem um apoio também de latão lacado a preto<sup>50</sup>.

<sup>48</sup> Museum of Applied Arts & Sciences 2023 Compensating planimeter. <<https://ma.as/575081>>

<sup>49</sup> Planímetro polar de compensação MAHO No. 55. <https://digital.deutsches-museum.de/de/digital-catalogue/collection-object/1986-317/>

<sup>50</sup> ANTIQUITÄTEN MEINTZINGER. MAHO: Planimeter <https://www.meintzinger.de/AiF/G377760.HTM>

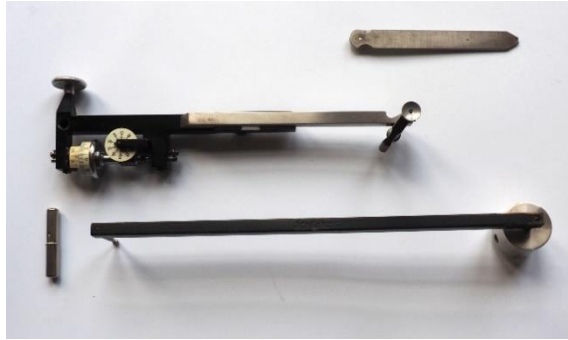


Figura 108- Peças do planímetro. (Mariana Sá ©)

### III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O couro do estojo tem apenas alguns sinais de desgaste nos cantos, assim como o veludo no interior, que apresenta apenas uma deposição de pó na sua superfície. Os parafusos do recetáculo mostram corrosão atmosférica sob a forma de produção de ferrugem e a pintura negra do latão apresenta destacamentos, principalmente nas zonas das arestas da haste polar (Fig.110). O encaixe da haste polar mostra uma camada de corrosão compacta de cor castanha estável (fig.111).



Figura 109- Desgaste do couro no canto do estojo. (Mariana Sá ©) Figura 110- Desgaste da haste do planímetro. (Mariana Sá ©)



Figura 111 – Corrosão no aço do encaixe da haste polar. (Mariana Sá ©) Figura 112- Desgaste da haste e peso cilíndrico. (Mariana Sá ©)



Figura 113 – Haste “tracejadora”. (Mariana Sá ©)

#### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

O couro e o veludo foram limpos mecanicamente por aspiração.

Antes do tratamento do instrumento, as suas peças de plástico foram protegidas para evitar o contato com os produtos de limpeza.

As peças metálicas do instrumento foram limpas com detergente neutro, Derquim® sem fosfatos a 2% em água destilada, aplicado com cotonetes de algodão e posteriormente neutralizado com água destilada. Os parafusos foram tratados com Renaissance Metal Decroder e neutralizados com água corrente. Depois da secagem do metal com ar quente foi aplicada uma camada de revestimento protetor de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®).

#### 3.3.12. CURVÍMETRO HENRI CHATELAIN



Figura 114 – Curvímeter Henri Chatelain. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

Este instrumento é um curvímeter ou medidor de mapas, referido como o modelo universal feito em França por Henri Chatelain, marca de produção de instrumentos ativa desde a década de 1870 até a metade do século XX<sup>51</sup>. Originalmente, poderia ser acompanhado de uma caixa

<sup>51</sup> Three Points of a Compass. Map measurer of the month- The HC Self-Registering Rotameter, model A90. <https://threepointsofthecompass.com/2020/09/29/map-measurer-of-the-month-the-self-registering-rotameter/>

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

de cartão ou um estojo de metal, e existiam diferentes versões, com uma ou duas faces, com ou sem um mostrador milimétrico, um cabo de metal ou de osso e diferentes escalas (Darnay, 1931). Este exemplar tem duas faces que somam três escalas de cada lado e está listado no catálogo de 1907 de Henri Chatelain.<sup>52</sup>

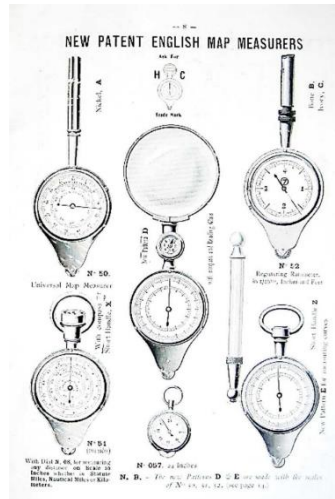


Figura 115 - Manufacture Parisienne d'instruments de Precision. Catalogue Général 1905. (Fonte: Coleccionador privado: Three Points of a Compass – Jools Stray)

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

O curvímeter tem dois mostradores de vidro presos por dois parafusos de ferro, as escalas estão impressas em papel e indicadas por um ponteiro de azul metálico, que gira em função de uma roda dentada de aço. O resto do instrumento, incluído o cabo, serão de latão lacado a prata níquel<sup>53</sup>.

Tem uma inscrição do fabricante “Déposé HC” e do seu logótipo: um curvímeter.



Figura 116 e 117 – Escalas do curvímeter. (Mariana Sá ©)

<sup>52</sup> Manufacture Parisienne d'instruments de Precision

<sup>53</sup> Informação a confirmar obtida de colecionador privado.

### III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A peça apresenta sinais de desgaste principalmente no cabo (Fig.119), em que o lacado revela o latão, e esta zona mostra também alguma deformação do metal, possivelmente resultado do contacto e uso localizado. Ambas as folhas de papel têm manchas amareladas, concentradas na sua periferia, perto do limite entre os mostradores de vidro e a estrutura de metal.



Figura 118 – Mostrador. (Mariana Sá ©)



Figura 119 – Desgaste no cabo. (Mariana Sá ©)

### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

Foi efetuada uma limpeza com Neutracon® a 3 % em água destilada, de seguida neutralizado com água destilada, e seco com ar quente. Foi aplicado um revestimento de proteção de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®).

#### 3.3.13. CURVÍMETROS



Figura 120 – Curvímetros. (Mariana Sá ©)

#### I. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ESTILÍSTICO

Estes instrumentos são dois curvímetros, usados para medir linhas irregulares principalmente na leitura de mapas. Os exemplares não têm nenhuma inscrição ou marca indicativa de fabrico, assim como também não é possível determinar a sua proveniência.

A forma do cabo branco (fig. 121) remete para um fabrico inglês sendo semelhante a modelos

das marcas Elliott Brothers e Standford. O curvímeter com o cabo mais escuro não tem a mesma ponta (fig.122), mas não é claro se seria assim ou se é resultado de perda de material.



Figura 121– Curvímeter com o cabo branco tem a ponta mais longa. (Mariana Sá ©)



Figura 122– Curvímeter com o cabo amarelo tem a ponta mais curta. (Mariana Sá ©)



Figura 123- Curvímetros Elliott Brothers. Three points of a compass. (Fonte: <https://threepointsofthecompass.com/2022/07/09/map-measure-of-the-month-elliott-brothers-opisometer/comment-page-1/?unapproved=17439&moderation-hash=58ba689c694252a2f27d0dd05ebdae22#comment-17439>)



Figura 124- Curvímeter Standford. Three points of a compass. (Fonte: <https://threepointsofthecompass.com/2020/02/15/map-measurer-of-the-month-standfords-opisometer/#respond>)

## II. DESCRIÇÃO TÉCNICA E MATERIAL

Estes opiómetros funcionam por uma roda dentada que gira sob um parafuso preso a dois guias, e desloca-se no espaço entre eles, começando encostada a um dos guias e afastando-se dele à medida que a roda gira no papel. A medida da distância é aferida girando a roda de volta ao seu ponto de partida numa escala (Stanley, 1900).

Os cabos são de osso, possivelmente bovino<sup>54</sup>, os guias e a roda são de ferro.

## III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Os elementos metálicos apresentam uma patina de corrosão estável. O encaixe do cabo amarelo mostra uma camada maior de produtos de corrosão.

A corrosão metálica expandiu para os cabos de osso no local de encaixe entre os dois materiais, causando manchas escuras no material orgânico (fig. 125).

É possível que o cabo mais amarelo tenha sofrido uma fratura e perda de material na sua ponta (fig.122), quando comparado ao formato do exemplar de cabo branco, que tem uma ponta mais

<sup>54</sup> Informação a confirmar, fornecida por colecionador privado. Three Points of a Compass.

longa (fig.121).

Um dos cabos tem um tom mais amarelado, com uma aparência manchada. Decorrente de um processo de envelhecimento natural, osso e marfim pode desenvolver uma patina de tom “amarelado”, e não se recomenda a sua remoção, dado que em nada contribui para a preservação do material (Stone, 2010).



Figura 125– Corrosão nos elementos metálicos. (Mariana Sá ©)

#### IV. TRATAMENTO EFECTUADO

Antes do tratamento dos elementos de metal o material orgânico dos cabos foi protegido de forma a evitar contacto com os produtos de limpeza. O metal foi limpo com detergente neutro, (Derquim® sem fosfatos a 2% em água destilada) e neutralizado com água destilada, seguido da aplicação de Renaissance Metal De-corroder, neutralizado com água corrente e secagem com ar quente (AP. O 453, 454 E 455). Foi colocado um filme de cera microcristalina (Cosmolloid H80® diluída em White Spirit®) nos elementos metálicos.

### 3.3.14. CONSERVAÇÃO PREVENTIVA

Em relação às medidas de conservação preventiva o conjunto de objetos apresenta convergências em termos de construção e constituição material, pelo que será relevante analisar as propriedades específicas a ter em conta num contexto de conservação de cada um dos principais materiais constituintes, para posteriormente pensar nos objetos como um todo, com os objetivos de adotar uma reflexão sobre as várias sensibilidades e delinear diretrizes claras e otimizadas para a coleção.

#### I. MADEIRA

A madeira não deve estar exposta à luz solar, pois pode sofrer alterações cromáticas e acelerar a deterioração dos materiais utilizados na proteção e/ou acabamento (Sheetz, 1993). Esta preocupação é essencialmente aplicável no caso da caixa Compas Supérieurs. Nos outros estojos a estrutura de madeira está protegida da luminosidade pelo revestimento de couro que possuem, mas mantem-se sensível a outros fatores ambientais.

A estrutura porosa da madeira e a sua composição à base de celulose, torna-a suscetível à absorção de água, no caso de exposição a níveis elevados de humidade e ciclos de inchaço e encolhimento como reação a variações de Humidade relativa (HR), podendo resultar em fissuras, fraturas e deformações (Sheetz, 1993). Em consequência, são recomendações manter os níveis de HR entre os 40% a 60%, sem variações superiores a 5% num período de 24 horas, e as temperaturas entre os 15°C e os 25°C sem variações superiores a 4% em 24 horas<sup>55</sup>. Como material orgânico, a madeira é também suscetível ao ataque biológico.

Considerando que as estruturas de madeira das caixas fazem parte de objetos compósitos, que integram outros materiais orgânicos também sensíveis a variações de HR, é de importância acrescida o controlo destas flutuações, para evitar tensão entre os materiais derivada das suas diferentes reações à humidade.

#### II. COURO

Os couros requerem cuidado acrescido com a exposição a luz e devem ser conservados em espaços escuros. Os danos são cumulativos e irreversíveis, podendo causar descoloração, dissecação e degradação fotoquímica, que pode ser minimizada quando o material é protegido de focos de luz artificial ou luz solar. O couro também reage a flutuações drásticas dos níveis de humidade relativa, podendo endurecer, e se estiver montada noutro material, também reativo a variações de HR, pode causar deformação ou rutura entre os materiais. Níveis altos de

---

<sup>55</sup> Western Australian Museum. Temperature and Relative Humidity. <https://manual.museum.wa.gov.au/temperature-and-relative-humidity/index.html>

humidade propiciam o aparecimento de bolor e degradação hidrolítica, enquanto ambientes muito secos enfraquecem os couros e temperaturas elevadas dessecam-no. São aconselhadas condições estáveis de humidade relativa entre 45% e 55% e temperatura entre os 18° celsius e 20° celsius (CCI, 1992).

### III. TÊXTIL

Os têxteis são sensíveis à luz, humidade relativa incorreta, ataque biológico, desgaste mecânico e poluentes. A luz, em especial no espectro da luz visível e ultravioleta, causa danos fotomecânicos cumulativos e irreversíveis, enfraquecendo as fibras e desvanecendo ou alterando a aparência de corantes naturais e sintéticos. As variações de humidade relativa afetam as fibras têxteis causando inchaço e encolhimento. Os têxteis reagem de formas diferentes a estas dilatações, inversamente ao expectável, os tecidos tendem a encolher no sentido da teia num ambiente muito húmido, especialmente los tecidos industriais do século XIX. Se os têxteis estiverem emoldurados, forrados ou de alguma forma presos a outro material, este não terá margem para suportar estas alterações e a tensão poderá rompê-los (Dancause et. Al., 2018). A absorção rápida de humidade pode resultar em linhas de maré, migração de corantes, encolhimento, distorção e aparecimento de bolor, e conseqüentemente, causar manchas, descoloração e fragilização. A humidade relativa baixa, pode tornar os têxteis mais frágeis, mas é benéfica quanto à redução do risco de ataque de insetos. Esta opção não é válida para objetos compósitos em que os diferentes materiais reagem de formas variáveis à HR. As temperaturas altas secam as fibras, tornando-as inflexíveis e quebradiças, e causam a descoloração pelo envelhecimento dos amidos que formam subprodutos acídicos<sup>56</sup>.

As temperaturas baixas também são úteis, reduzindo a degradação química dos têxteis derivada do contacto com poluentes, como gases no ambiente do museu, emitidos por madeiras, revestimentos, papéis acídicos e outros objetos da coleção. Os próprios processos de manufatura e acabamento dos têxteis e a degradação das fibras podem criar acidez. Os poluentes podem ser absorvidos por partículas sólidas depositadas entre os fios e iniciar reações químicas quando presentes em ambientes com temperaturas elevadas. As partículas também podem ser fonte de desenvolvimento de bolor e outros ataques biológicos. O pó depositado na superfície pode-se sedimentar nas fibras em ambientes com temperaturas e níveis de HR elevados. Os óleos e a sujidade derivada do manuseamento incorreto podem enfraquecer as fibras (Dancause, et. Al. 2018).

<sup>56</sup>

#### IV. PAPEL

O componente básico do papel é celulose, o que o torna muito sensível à absorção de poluentes presentes no ambiente. Dependendo do tipo de papel, corantes e tintas incorporados, artefactos de papel têm diferentes sensibilidades à luz visível e luz ultravioleta, que pode provocar desvanecimento de cores, amarelecimento e enfraquecimento do papel. Os níveis de humidade relativa e as suas variações, criam ciclos de inchaço e encolhimento à medida que o papel absorve e liberta humidade. As temperaturas baixas ajudam a retardar o seu ritmo de degradação química e biológica, pelo que deve ser manter abaixo dos 65%, para evitar o desenvolvimento de bolor. Como material orgânico é também importante salientar o risco de ataque biológico que pode ser muito prejudicial para as coleções (Guild, 2018).

No conjunto estudado, o papel presente nas etiquetas e nas escalas dos mostradores do curvímeter universal. Todos os elementos apresentam diferentes estados de amarelecimento, enfraquecimento das fibras e manchas.

#### V. OSSO E MARFIM

O osso ou o marfim são compostos por materiais inorgânicos com um componente orgânico, a medula. Idealmente, estas peças devem ser mantidas abaixo dos 25°C e em termos de humidade relativa entre 45% e 55%, evitando variações destes valores, pois ao ser um material higroscópico, manifesta ciclos de absorção que podem dar origem a fissuras e a deformações. É um material poroso sensível a limpezas e ao contacto com metais corroídos. Deve ser reduzida a exposição à luz, fator que causa danos cumulativos e irreversíveis, reduzindo o tempo de exposição e recorrendo a um sistema de iluminação abaixo dos 150 lux, sendo a luz UV não superior a 75  $\mu\text{w}/\text{lm}$  (Stone, 2010).

#### VI. METAL

A preocupação principal associada à conservação dos metais está relacionada com os processos de corrosão despoletados ou acelerados por condições ou poluentes ambientais. A corrosão ocorre devido ao contacto com humidade e as reações químicas podem ser aceleradas por calor, sendo ideal mantê-los em ambientes secos e frios (CCI, 1992). Se os objetos tiverem de ser transferidos para um local mais quente, os mesmos devem ser introduzidos lentamente à diferença de temperatura, pois uma variação abrupta pode causar condensação na superfície do metal<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Minnesota Historical Society. Metals and Alloys. [https://mnhs.gitlab.io/archive/conservation/www.mnhs.org/preserve/conservation/connectingmn/docs\\_pdfs/repurposedbook-metalsandalloys.pdf](https://mnhs.gitlab.io/archive/conservation/www.mnhs.org/preserve/conservation/connectingmn/docs_pdfs/repurposedbook-metalsandalloys.pdf)

O fator mais importante para evitar a corrosão nos metais é o controlo da humidade relativa, idealmente esta seria o mais baixo possível, mas isto é um desafio para coleções mistas. O ideal são ambientes secos com humidade relativa entre 30% ou percentagem inferior, mas a maior parte dos metais permanecerá estável com HR entre 40% e 55% e o recomendado para objetos compósitos com elementos orgânicos. No caso de objetos instáveis, é considerada a separação do resto da coleção para colocação n-um ambiente com maior controlo da HR (Barclay, et. Al., 2020). A humidade relativa acima dos 65% irá causar dano ao ferro e às suas ligas (Logan, 2007).

Os processos de corrosão também podem ser despoletados pela deposição de pó que contém sais e partículas higroscópicas, em que o metal reage ao contacto com os poluentes, situação que pode ser agravada num ambiente húmido. Estes poluentes podem ser atmosféricos ou estar no próprio ambiente do museu, através da libertação por parte de determinados materiais, como por exemplo, a madeira pode libertar ácidos orgânicos voláteis e compostos de enxofre, os produtos de limpeza podem ser fonte contaminação através gases de amónia de, ou gases emitidos por tintas, vernizes e outros revestimentos (Barclay et. Al. 2020)

### 3.3.15. RECOMENDAÇÕES DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA

#### I. TEMPERATURA, HUMIDADE RELATIVA E LUZ

As peças compósitas apresentam um desafio maior no estabelecimento de diretrizes de conservação: níveis baixos de humidade relativa são ideais para metais, mas podem secar o couro tornando-o inflexível e quebradiço; o metal não é afetado por luz, mas couro, tecido e madeira são muito sensíveis. Outra questão que se aplica a estes objetos, é contacto entre os diferentes materiais constituintes, como o couro que pode despoletar processos de corrosão no metal (CCI, 1992).

Dados os diferentes comportamentos dos materiais que compõem as peças em estudo, a definição de valores específicos torna-se um compromisso entre as condições ideais para a preservação de cada material e a interação entre estes.

O *Canadian Conservation Institute* recomenda níveis de humidade relativa moderados, compreendidos entre os 40 e os 55%, valores recomendados para objetos compósitos com metais e componentes orgânicos e o *Australian Western Museum* estabelece os valores de humidade relativa de  $50 \pm 5\%$  e de temperatura de  $20 \pm 2$  °C, como condições ambientais

apropriadas para coleções mistas<sup>58</sup>.

Enquanto, os têxteis e os metais beneficiam de valores de humidade relativa mais baixos, não se recomenda sujeitar o couro a menos de 45% de HR, valor mínimo aconselhado também para o osso e o marfim. Além disso, a humidade relativa baixa diminui a flexibilidade do têxtil, e considerando que este se encontra associado a uma estrutura de madeira, um material muito propenso a alterações de volume como resposta a variações dos níveis de humidade e temperatura, não se recomendam níveis de HR baixos que retirem a capacidade do têxtil se adaptar ao seu suporte.

Esta questão leva-nos a outro ponto importante, que é a tensão que pode ser criada entre materiais com diferentes ritmos de dilatação e retração e que se encontram pregados, colados ou cosidos, como é o caso dos estojos: peças com estruturas de madeira, revestidos a couro e forrados a veludo. Em consequência, variações dos níveis de humidade relativa devem ser o mais minimizadas possível, e de acordo com as diretrizes aconselhadas para manter madeira estável devem garantir variações inferiores a 5% num período de 24 horas, e temperaturas sem variações superiores a 4% em 24 horas. Como valor máximo de HR define-se 55%, como limite tolerável aconselhado para metais, que são extremamente sensíveis ao contacto com humidade nos seus processos corrosivos. Temperaturas baixas podem ser úteis para o têxtil, metal e papel, mas mais uma vez a temperatura irá ser condicionada pelas sensibilidades específicas do couro, que idealmente prefere ambientes entre 18°C e 22°C. Contudo, se o metal dos instrumentos mostrar indícios de corrosão ativa, estes podem ser isolados em ambientes com temperatura e humidade relativa mais baixas.

Os materiais orgânicos das peças, a madeira, o couro, o têxtil e o papel são também muito sensíveis à exposição à luz, por isso, sempre que possível os estojos e os curvímetros (o curvímetro universal tem elementos de papel e os dois medidores de mapas têm cabos de osso) devem estar guardados em espaços escuros. Se possível, deve ser eliminada a exposição à luz solar em qualquer contexto, e ter iluminação com filtros de UV nas áreas de exposição e armazenamento – os filtros para candeeiros e janelas devem ser testados regularmente. Para minimizar contato com luz, esta só deve estar ligada durante horas de visita ou ter luzes de presença, recorrer a lâmpadas de baixa voltagem e criar distância entre a fonte de luz e o objeto. Os limites recomendados de exposição de têxteis a luz visível são 50 lux: exposição a luz depende do tempo de exposição e da intensidade da luz (iluminância – lux). Se a iluminação

---

<sup>58</sup> Western Australian Museum. Temperature and Relative Humidity. <https://manual.museum.wa.gov.au/temperature-and-relative-humidity/index.html>

UV não poder ser bloqueada é recomendável que não exceda  $75 \mu\text{W}/\text{lm}$  (microwatts de UV per lúmen de luz)<sup>59</sup>. As diretrizes de conservação preventiva referentes às condições ambientais aconselhadas para cada objeto estão especificadas nas respetivas Fichas de Inventário.

Enquanto este conjunto estiver na Sala do Fundo Antigo, estes riscos serão minimizados dada a presença de controlo das condições ambientais de humidade relativa e luz solar. Durante a exposição as peças estarão numa sala sem luz solar, com a recomendação de que a luz seja apenas ligada durante a presença de visitantes.

## II. ARMAZENAMENTO, EMBALAGEM, MANUSEAMENTO, MONITORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO

Tendo em conta as sensibilidades dos materiais que compõem os objetos da coleção, recomenda-se o acondicionamento das peças em caixas ou recipientes fechados, de forma a reduzir o impacto de flutuações de humidade relativa, o perigo de pragas, evitar a acumulação de partículas de pó e contacto com gases poluentes (CCI, 1992). Os materiais usados para o acondicionamento das peças devem ser higroscópicos, *acid-free*, *unbuffered* e quimicamente estáveis. Exemplos desses materiais são sacos de polietileno ou polipropileno, caixas de plástico transparente de polietileno ou poliestireno, papel *acid-free unbuffered* (Logan, 2007) e filme de poliéster transparente (Barclay, et. Al. 2020). As peças podem ser envoltas em papel *unbuffered acid-free* e colocadas dentro de caixas *acid-free* ou gavetas fechadas forradas com polietileno ou polipropileno (Stone, 2020). Este acondicionamento em gavetas e prateleiras com materiais higroscópicos fornece proteção de choque e abrasão, evita contacto direto com as superfícies e ajuda a estabilizar os níveis de humidade relativa<sup>60</sup>.

---

<sup>59</sup> CCI Textile Lab (2013) Textiles and the Environment – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/1. CCI Note 13/1 is part of CCI Notes Series 13 (Textiles and Fibres). <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/textiles-environment.html>

<sup>60</sup> Western Australian Museum. Storage Materials. <https://manual.museum.wa.gov.au/storage-materials/index.html>



Figura 126- Acondicionamento das peças de instrumentos em espuma de polietileno. (Mariana Sá ©)



Figura 127 – Acondicionamento dos curvímetros e cintel Edward Preston em espuma de polietileno. (Mariana Sá ©)

As estruturas de armazenamento devem ser preferencialmente de materiais inertes como metal, para evitar a acumulação progressiva de gases voláteis (CCI, 1992).

Os espaços de armazenamentos das coleções devem ser fechados com sistemas de ventilação e filtração, para manter a qualidade do ar e evitar a acumulação progressiva de gases voláteis e contacto com poluentes, assim como ajudar a manter níveis de humidade relativa e minimizar o risco de aparecimento de bolor em materiais orgânicos. As áreas devem ser sujeitas a uma rotina de limpeza meticulosa e regular de forma a evitar a deposição de pó, aparecimento de bolor, danos químicos e crucialmente a prevenção de pragas (CCI, 2013). Neste ponto, é de grande importância a monitorização periódica dos espaços e uma inspeção regular cuidada das peças para identificação de sinais de ataque biológico. (Dirksen, 1997). Não se devem colocar peças perto ou debaixo de ventiladores, que possam transportar partículas de pó. No caso de novas aquisições para o museu, estas devem ser isoladas e monitorizadas para evitar a propagação de bolor ou insetos, evitando a sua propagação ao resto das peças<sup>61</sup>.

O manuseamento de todos os objetos deve ser feito com luvas limpas de algodão, nitrilo ou latex, especialmente os metais, nos quais os óleos e humidade da pele podem causar corrosão

<sup>61</sup> CCI Textile Lab (2013) Textiles and the Environment – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/1. CCI Note 13/1 is part of CCI Notes Series 13 (Textiles and Fibres). <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/textiles-environment.html>

(CCI, 1992) e os têxteis que podem absorver óleos e sujidade<sup>62</sup>.

Os objetos da coleção revestidos com couro não devem ser sobrepostos, pois estão sujeitos a deformações resultante de pressão (CCI, 2013). No caso dos estojos, o único metal em contacto com o couro é o das fechaduras e dobradiças, e nenhum mostra sinais de corrosão, mas devem ser observados com regularidade.

As peças de ferro podem ser envoltas em papel acid-free *unbuffered*, evitando contacto entre elas, mas se as condições de HR não estiverem estáveis os sacos e caixas devem ser perfurados para evitar condensação. Outra alternativa de acondicionamento é realizar aberturas de acordo com as dimensões e formato dos instrumentos em espuma de polietileno ou *ethafoam*, especificamente para o encaixe de cada objeto (CCI, 1992).

Recomenda-se que os metais, sejam guardados com dessecantes, (gel sílica dessecado) dentro do microambiente criado no interior de um recipiente, reduzindo eficazmente os níveis de humidade no ambiente, com a necessidade de manutenção regular. Para evitar contacto entre as peças de metal e de madeira, recomenda-se colocar um filme de poliéster transparente (Melinex) entre elas. Em condições de armazenamento, deve ser ponderada a separação dos instrumentos metálicos dos seus estojos originais, dado as propriedades potencialmente acídicas e produtoras de compostos orgânicos voláteis do couro e da madeira (Barclay, et. Al. 2020), sempre e quando alguma peça metálica for avaliada e considerada instável.

Para o conjunto em estudo, foram criados suportes em espuma de polietileno com aberturas que permitem o encaixe específico dos instrumentos (fig. 126 e 127), serão envoltos em papel Reemay com tiras de papel acid-free que permitam a fácil remoção das caixas (fig. 128). Em armazenamento, estes serão guardados em armários de metal.

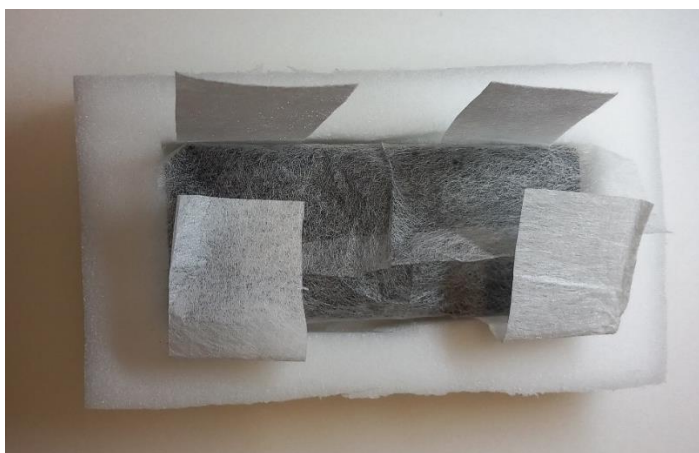


Figura 128- Acondicionamento das peças

<sup>62</sup> CCI Textile Lab (2013) Textiles and the Environment – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/1. CCI Note 13/1 is part of CCI Notes Series 13 (Textiles and Fibres). <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/textiles-environment.html>

#### 4. CONCLUSÕES

A partir do trabalho realizado no decorrer do estágio no Museu de História Natural e da Ciência, foi possível estudar e contextualizar as funções e origens dos objetos artísticos e técnicos presentes na coleção. A exposição “Aula de Desenho” despoletou a recuperação e valorização destes objetos, visando dá-los a conhecer a um público mais vasto. Aqui, a atividade de conservação e restauro veio apoiar os processos de curadoria desempenhados pela Doutora Marisa Monteiro, que disponibilizou os espaços de trabalho e o seu parecer acerca das ações de restauro a efetuar, um apoio útil na determinação de uma postura de intervenção mínima. Neste parâmetro, foi muito produtiva a consonância de opiniões em relação à conservação das marcas de uso, presentes nos objetos, como elementos integrantes do seu percurso histórico.

A investigação e documentação revelaram-se etapas fundamentais no entendimento destes objetos, tanto de uma perspetiva funcional como material, sendo limitadas as opções de testes analíticos para identificação. A informação recolhida permitiu um melhor entendimento da história dos objetos e o seu contributo enquanto património artístico, técnico e científico, consciencializando essa, que se refletiu nas escolhas de conservação, enquadrando o valor das alterações materiais dos objetos derivadas das suas funções prévias.

Em particular os objetos técnicos apresentaram um desafio na sua datação e caracterização material, sendo constituídos por ligas metálicas industriais variadas. A problemática associada à conservação-restauro destes objetos revelou-se, então, bastante complexa.

Um dos principais objetivos alcançados foi a elaboração das fichas de inventário que contribuirão para uma documentação contínua das peças, para que estas não voltem a correr o risco de dissociação, um fator de risco implícito a este tipo de coleções.

Estas fichas pretendem também fornecer guias práticos de conservação preventiva das peças em estudo, tendo esta sido uma atitude prevalente e privilegiada, em associação à ideia de intervenção mínima, que influenciou a prática de conservação e restauro desempenhada no contexto do estágio.

O trabalho desenvolvido permitiu ainda uma familiarização com diversos materiais, patologias e técnicas de intervenção, que foram de grande importância para fornecer um conhecimento prático da área de conservação e restauro.

Na elaboração do relatório, o volume de informação apresentou desafios em termos de organização e compilação da informação de uma forma orgânica e acessível, sendo necessária a inclusão e devida descrição de todas as etapas e pesquisas efetuadas para a concretização dos

objetivos propostos inicialmente, o que resultou num trabalho denso, composto por estudos diversificados apropriados à variedade material presente na coleção.

Destaca-se também a importância de a instituição dar continuidade aos estudos feitos pela curadora Marisa e ao trabalho elaborado neste relatório, mantendo bases de dados atualizadas em que as peças de coleção são documentadas e avaliadas por profissionais.

Esta coleção apresenta uma grande diversidade material e é apenas uma amostra da grande quantidade de objetos que lhe pertencem, sendo assim, necessário investir na sua documentação e conservação, tanto através do seu estudo, tratamento e acondicionamento, de forma a assegurar a sua estabilidade e preservação e garantir o acesso ao público a este extenso espólio.

## Referências e bibliografia

ANTIQUITÄTEN MEINTZINGER. MAHO: Planimeter. Acessível a 15.09.2023:  
<https://www.meintzinger.de/AiF/G37776O.HTM>

Antunes, J. – Química 3 – Polímeros. Texto de apoio, Tomar, Escola Superior de Tecnologia de Tomar – Departamento de arte, conservação e restauro. Acessível a 15.09.2023: [http://www.estt.ipt.pt/download/disciplina/2867\\_\\_q3-7-polimeros.pdf](http://www.estt.ipt.pt/download/disciplina/2867__q3-7-polimeros.pdf) >

Albuquerque, M. (2020). Os Estuques no Palácio de Monserrate. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-Artes.

Amsler Original Planimeters. Acessível a 15.09.2023:  
[https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler\\_ca1935\\_amsler\\_original\\_planimeters.pdf](https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_ca1935_amsler_original_planimeters.pdf)

Angelova, L.V., Ormsby, B., & Richardson, E. (2016). Diffusion of water from a range of conservation treatment gels into paint films studied by unilateral NMR: Part I: Acrylic emulsion paint. *Microchemical Journal*, 124, 311-320.

Ankersmit, B. Griesser-Stermscheg M., Selwyn, L. Sutherland, S. (2017) Basic care – Recognizing metals and their corrosion products Canadian Conservation Institute. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/care-objects/metals/basic-care-recognizing-metals-corrosion-products.html#a2b>

Antiguedades y Detalles. Wood, brass and steel tracer lines. S. XIX. Acessível a 15.09.2023: <https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-3489-wood,-brass-and-steel-tracer-lines-s-xix>

Antiguo Estuche Caja De Madera Compás Bronce S.XIX Completo. Acessível a 15.09.2023: <https://pt.todocoleccion.net/antiguedades-tecnicas/antiguo-estuche-caja-madera-compas-bronze-s-xix-completo~x382228564>

Anuário Da Faculdade De Ciências Da Universidade Do Porto Anos Lectivos de 1915 a 1917-1918 PORTO Tip. da «Enciclopédia Portuguesa» Rua Cândido dos Reis, 47 a 49. 1918. Acessível a 15.09.2023:  
[https://catalogo.up.pt/exlibris/aleph/a23\\_1/apache\\_media/HEEEHE5FM1N83U4S3YVT6IJ53915G8.pdf](https://catalogo.up.pt/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/HEEEHE5FM1N83U4S3YVT6IJ53915G8.pdf)

Araújo, J. M. R. M. (1945-46). “Apontamentos da cadeira de Desenho Rigoroso, segundo as Lições proferidas no ano letivo de 1945-46, pelo professor Ex.mo Snr. Dr. Fernandes de Sá, coligidas pelo aluno José M. Ribeiro Moreira Araújo, nº15 de turma C, do curso de Preparatórios de Engenharia”. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto.

Barclay, B. Hett, C. (2007) The Cleaning, Polishing and Protective Waxing of Brass and Copper – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 9/3. ©Minister of Public Works and Government Services, Canada, 2007

Barclay, R. L. (2007). Care of Objects Made of Plaster of Paris. Canadian Conservation Institute CCI Notes 12/2. Minister of Public Works and Government Services Canada, 2007. Cat. No. NM95-57/12-2-2007E. ISSN 0714-6221. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html>

Barclay, R.L., Dignard C. & Selwyn, L. (2020) Caring for metal objects. © Government of Canada, Canadian Conservation Institute, 2020. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/metal-objects.html#a5a>

Barker, E. E. (2004). HEILBRUNN TIMELINE OF ART HISTORY ESSAYS. Watercolor Painting in Britain, 1750–1850. Department of Drawings and Prints, The Metropolitan Museum of Art. Acessível a 15.09.2023: [https://www.metmuseum.org/toah/hd/bwtr/hd\\_bwtr.html](https://www.metmuseum.org/toah/hd/bwtr/hd_bwtr.html)

Basto, A. M. (1987). Memória histórica da Academia Politécnica do Pôrto. Universidade do Porto. Acessível a 15.09.2023: [https://catalogo.up.pt:443/F/?func=direct&doc\\_number=000143453&local\\_base=FUANT](https://catalogo.up.pt:443/F/?func=direct&doc_number=000143453&local_base=FUANT)

Belishki, S. & Corr, S. (2019). Reflections on Conservation-Restoration Practice Today. A European Perspective. Protection of Cultural Heritage. 10.35784/odk.1024.

Bernardo, L. M. Araújo, J. M. (2011). Dois seculos. Instrumentos científicos na história da universidade do porto. Edições Centenário – Catálogo de Exposição. Museu Nacional Soares dos Reis.

Boccalon, E., Nocchetti, M., Pica, M., Romani, A., Sterflinger, K. (2020). Hydrogels: A ‘stepping stone’ towards new cleaning strategies for biodeteriorated surfaces. Journal of Cultural Heritage. 47. 10.1016/j.culher.2020.07.008.

Brugioni, K. (2016). Eraser cleaning of gypsum plaster: Evaluating damage potential using reflectance transformation imaging. Objects Specialty Group Postprints, Volume Twenty-Two, 2015 Pages: 205-224. The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works. Washington. [www.conservation-us.org](http://www.conservation-us.org)

Canadian Conservation Institute. Care and Cleaning of Unfinished Wood –(CCI) Notes 7/1. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/care-objects/furniture-wooden-objects-basketry/basic-care-furniture-objects-wood.html>

Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 4/1. Identifying Archaeological Metal. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/identifying-archaeological-metal.html>

Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 9/1. Recognizing Active Corrosion. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/recognizing-active-corrosion.html>

Caroline Villers (2004) Post minimal intervention, *The Conservator*, 28:1, 3-10, DOI: 10.1080/01410096.2004.9995197  
Caroline Villers (2004) Post minimal intervention, *The Conservator*, 28:1, 3-10, DOI: 10.1080/01410096.2004.9995197v

Carretti, E., Natali, I., Matarrese, C., Bracco, P., Weiss, R., Baglioni, P., Salvini, A., Dei, L. (2010). A new family of high viscosity polymeric dispersions for cleaning easel paintings. *Journal of Cultural Heritage*. 11. 373-380. 10.1016/j.culher.2010.04.002.

CCI Textile Lab (2013) Textiles and the Environment – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/1. CCI Note 13/1 is part of CCI Notes Series 13 (Textiles and Fibres). Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/textiles-environment.html>

CCI Textile Lab (2010) Mechanical Surface Cleaning of Textiles – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/16. CCI Note 13/16 is part of CCI Notes Series 13 (Textiles and Fibres). ©Minister of Public Works and Government Services Canada, 2010. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/mechanical-surface-cleaning-textiles.html>

Chapman, J. (1997). Storing and handling plaster objects, *Conserve O Gram*, Number 8/2, National Park service, Keystone, South Dakota. Acessível a 15.09.2013: <https://vdocument.in/storing-and-handling-plaster-objects.html?page=4>

Christophe Joron Derem - Architect's compass box, by Compas Supérieurs... - Lot 231  
Acessível a 15.09.2023: <https://www.joron-derem.com/en/lot/107323/14051643-architects-compass-box-by-compas-superieurs-brevetes-s-g-d-g>

Clarkson, C. (1999). Minimum intervention in treatment of books. In 9th International Congress of IADA, 15-21 agosto. Copenhaga

Cofrancesco, A. L. (2016). "Group Egotism in the Pergamon Altar: Debunking the idea of individualism in Hellenistic Art". *The First-Year Papers (2010 - 2016)*. Trinity College Digital Repository, Hartford, CT. Acessível a 15.09.2023: <https://digitalrepository.trincoll.edu/fypapers/68>

Coleção de estudo Kern Aarau. História da Kern & Co. AG, Aarau. Acessível a 15.09.2023: <https://www.kern-aarau.ch/kern-intern/geschichte.html>

Compás de puntas. Bronce y hierro. S.XIX Compass with points. Bronze and iron. <https://pt.todocoleccion.net/arte-material/compas-puntas-bronce-hierro-s-xix-com> Acessível a 15.09.2023: [pass-with-points-bronze-and-iron~x295011078](https://pt.todocoleccion.net/arte-material/compas-puntas-bronce-hierro-s-xix-com)

Compass Library. Antique Henri Chatelain Rotary Map Measurer c.1900. Acessível a 15.09.2023: <https://www.compasslibrary.com/products/antique-henri-chatelain-rotary-map-measurer-c-1900>

Compass Library. Henri Chatelain Rotary Map Measurer & Case c.1910. Acessível a 15.09.2023: <https://www.compasslibrary.com/products/henri-chatelain-rotary-map-measurer-case-c-1910>

Compass points. S.XIX. Little acid. Acessível a 15.09.2023:  
<https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-1076-compass-points-sxix-little-acid>

Cornell University. Mask of the so-called Dying Alexander. CCC\_0578 Acessível a 15.09.2023: <https://digital.library.cornell.edu/catalog/ss:172865>

Correia, J. (2015). Estratégias de prevenção dos moldes dos esboços de Lagoa Henriques. Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa. Acessível a 15.09.2023: <http://hdl.handle.net/10451/18291>

Dancause, R. Wagner, J. & Vuori, V. (2018) Caring for textiles and costumes. © Government of Canada, Canadian Conservation Institute, 2018. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/textiles-costumes.html>

Darney, F. (1931). Le Bureau de dessin moderne. Catalogue n° 3 : les instruments de précision, les fournitures du dessinateur. Impr. Brenner, Paris. Acessível a 15.09.2023: <http://cnum.cnam.fr/redir?M13680>

Die Planimeter von J. Amsler-Laffon & Sohn. Acessível a 15.09.2023: [https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler\\_ca1905\\_die\\_planimeter\\_von\\_amsler\\_laffon.pdf](https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_ca1905_die_planimeter_von_amsler_laffon.pdf)

Ehab, A., Soenen, H., Caen, J., Janssens, K. (2020). Characterization of polyvinyl alcohol-borax/agarose (PVA-B/AG) double network hydrogel utilized for the cleaning of works of art. *Heritage Science*. 8. 10.1186/s40494-020-00447-3.

Dignard, C. Mason, J. (2018) Caring for leather, skin and fur. © Government of Canada, Canadian Conservation Institute. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/caring-leather-skin-fur.html#a210>

Dirksen, V. (1997) The Degredation and Conservation of Leather. Textiles and Clothing Department, College of Family and Consumer Sciences, Iowa State University DOI: 10.5334/jcms.3972

Emerson, A. (1883). The Dying Alexander of the Uffizi Gallery and the Gigantomachia of Pergamum. *The American Journal of Philology*, 4(2), 204–207. Acessível a 15.09.2023: <https://doi.org/10.2307/287601>

Frade, M. A. C. (2018). Conservação e Restauro de Esculturas em Gesso: Valorização, Metodologia, Ensino: Vol. I. Universidade de Lisboa.

Fernandes, M. E. M., Ribeiro, F. (2001). A Universidade do Porto: Estudo orgânico-funcional. Porto, Reitoria da Universidade do Porto.

Ferreira, M. A. M. (2020). Conservação e Restauro dos Modelos das Máquinas de Leonardo da Vinci da Exposição da IBM – Coleção do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra. Universidade Católica. Porto

Ferreira, F. A. P. S. A., Leite, J. C. S., Silva, H. V. L., Lopes, J. F. C., Lima, O. J., Filho, S.C. (2020). O PLANIMETRO POLAR DE Amsler no ensino de geometria. C.Q.D. – Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Bauru, v. 19, p. 33–54. DOI: 10.21167/cqdv19202023169664fapsafjcslhvlsjfclojlsfcf3354. Acessível a 15.09.2023: <https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/revistacqd2228/v19a04-o-planimetro-polar-de-amsler-no-ensino.pdf>

French, T. E. (1911). A manual of engineering drawing for students and draftsmen. McGraw-Hill Book Co. New York. Acessível a 15.09.2023: <https://archive.org/details/manualofengineer00frenrich/page/24/mode/2up?view=theater>

Fundo Antigo, Universidade de Ciências da Universidade do Porto. Discurso Feito Na Abertura Da Academia De Desenho E Pintura Da Cidade Do Porto (1803) - Vieira Portuense 5/6. Acessível a 15.09.2023: [https://www.fc.up.pt/fa/index.php?p=nav&f=books.0274.W\\_0274\\_000005#faimg](https://www.fc.up.pt/fa/index.php?p=nav&f=books.0274.W_0274_000005#faimg)

Granato, M. & Campo, G. N. (2013) Campo Teorias da conservação e desafios relacionados aos acervos científicos. <https://doi.org/10.4000/midas.131>

Gazeta dos Caminhos de ferro nº1290. Revista Quinzenal (1941). Acessível a 15.09.2023: [https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290\\_master/GazetaCFN1290.pdf](https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290_master/GazetaCFN1290.pdf)

Guild, S. Caring for paper objects. © Government of Canada, Canadian Conservation Institute, 2018. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/paper-objects.html#a1>

Gebrüder Amsler. (1914). Katalog der Präzisionsinstrumente und Apparate. Buchdruckerei Kahn & Comp., Schaffhausen (Schweiz). Acessível a 15.09.2023: [https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler\\_1914\\_katalog\\_der\\_praezisionsinstrumente\\_und\\_apparate.pdf](https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_1914_katalog_der_praezisionsinstrumente_und_apparate.pdf)

Hilster, N. Geodetic Instruments Firms. Acessível a 15.09.2023: [https://www.dehilster.info/geodetic\\_instruments/societe-des-lunetiers.php](https://www.dehilster.info/geodetic_instruments/societe-des-lunetiers.php)

History of Science Museum. University of Oxford. Miscellaneous Set of Parts for Drawing Compasses, 19th Century. Acessível a 15.09.2023: <https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-42174>

Kern & Cie. A.-G. (S.A.) Aarau Schweiz. Acessível a 15.09.2023: [https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern\\_ca1930\\_serie\\_a.pdf](https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf)

Harley, R. D. (1934). Artists' pigments c.1600-1835: a study in English documentary sources. Archetype Publications. London. Acessível a 15.09.2023: <https://archive.org/details/artistspigmentsc0000harl/page/42/mode/2up?view=theater>

Harvard University. Collection of Historical Scientific Instruments. sixteen-piece set of drawing instruments in wooden box. Acessível a 15.09.2023: <http://waywiser.fas.harvard.edu/objects/2888/sixteenpiece-set-of-drawing-instruments-in-wooden-box?ctx=bcad019d-8f8a-4dea-8cf8-a202d85baaa4&idx=9>

Heather, J. F. (1880). *Mathematical instruments, their construction, adjustment, testing, and use, comprising drawing, measuring, optical, surveying, and astronomical instruments.* London, Crosby, Lockwood and co. Acessível a 15.09.2023: <https://archive.org/details/mathematicalins05heatgoog/page/n24/mode/2up?view=theater>

Heritage Conservation and Restoration: Surface Characterization, Cleaning and Treatments <https://www.mdpi.com/2079-6412/13/2/457>

des Deutschen Archäologischen Instituts, 113 pp. 175-206. Acessível a 15.09.2023: [https://www.academia.edu/4468336/Ancora\\_sullAlessandro\\_morente\\_degli\\_Uffizi\\_RM\\_113\\_2007\\_175\\_206](https://www.academia.edu/4468336/Ancora_sullAlessandro_morente_degli_Uffizi_RM_113_2007_175_206)

History of Science Museum, University of Oxford. Planimeter, Amsler Type, Marked as Adjusted by Elliott Brothers, London, ?Early 20th Century. Acessível a 15.09.2023: <https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-29076>

History of Science Museum, University of Oxford. Polar Planimeter, by J. Amsler, Schaffhausen, c. 1905. Acessível a 15.09.2023: <https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-1933>

Le Gallerie Degli Uffizi. Head of the so-called Dying Alexander. Hellenistic art. 1914 (Sculpture) no. 338. Acessível a 15.09.2023: <https://www.uffizi.it/en/artworks/so-called-dying-alexander>

Lemos, A. V. (1928). *A Modelação Escolar.* Livraria Atlântida. Coimbra

Logan, J. (2007) *Care and Cleaning of Iron – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 9/6.* © Minister of Public Works and Government Services Canada

Map measurer of the month- The HC Self-Registering Rotameter, model A90. Acessível a 15.09.2023: <https://threepointsofthecompass.com/2020/09/29/map-measurer-of-the-month-the-self-registering-rotameter/>

Marcus Granato and Guadalupe do Nascimento Campos. *Teorias da conservação e desafios relacionados aos acervos científicos* <https://doi.org/10.4000/midas.131>

Martínez, S. D. Alonso E. G. (2011) *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico.* Ministerio de Cultura, España

Mathematical instruments, A Private Collection. Kern & Co, AG Acessível a 15.09.2023: <http://www.mathsinstruments.me.uk/page48.html>

Mathematical Instruments. A Private Collection. Map Measurers. Acessível a 15.09.2023: <http://www.mathsinstruments.me.uk/page71.html>

Michalski, S. (2018). *Agent of Deterioration: Light, Ultraviolet and Infrared.* Canadian Conservation Institute. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/light.html#sources4>

Monaco, M. C. (2007). Ancora sull'Alessandro morente della Galleria degli Uffizi, *Mitteilungen Matematica*, Bauru, v. 19, p. 33–54. DOI: 10.21167/cqdv019202023169664fapsafjcslhvlsjfclojlsf3354. Acessível a 15.09.2023: <https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/revistacqd2228/v19a04-o-planimetro-polar-de-amsler-no-ensino.pdf>

Muñoz-Viñas, Salvador. (2012). Contemporary theory of conservation. *Contemporary Theory of Conservation*. 47. 1-239. 10.43249780080476834.

Musei Capitolini. Statue of "Capitoline Antinous". inv. MC0741. Acessível a 15.09.2023: [https://www.museicapitolini.org/en/percorsi/percorsi\\_per\\_sale/palazzo\\_nuovo/sala\\_del\\_gladiatore/statua\\_dell\\_antinoo\\_capitolino](https://www.museicapitolini.org/en/percorsi/percorsi_per_sale/palazzo_nuovo/sala_del_gladiatore/statua_dell_antinoo_capitolino)

Musei Vaticani. The Braschi Antinous. Cat. 256. Acessível a 15.09.2023: <https://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en/collezioni/musei/museo-pio-clementino/sala-rotonda/antinoo-braschi.html>

Musei di Vaticani. Torso di tritone o centauro marino, da modello della metà II sec. a.C. MV.765.0.0 Acessível a 15.09.2023: <https://catalogo.museivaticani.va/index.php/Detail/objects/MV.765.0.0>

Museo Nacional del Prado. Homero ciego Escultura Clásica Grecia y Roma. E00076 Acessível a 15.09.2023: <https://esculturaclasica.wixsite.com/home/poe-homero-e00076>

Museo Tattile Statale Omero Archive. Work: Bust of Homer. Acessível a 15.09.2023: <https://www.museoomero.it/en/opere/bust-of-homer/>

Museu do Louvre. Collections. estátua; Alexandre Azara MR 405; N 1065; Ma 436. Departamento de Antiguidades Gregas, Etruscas e Romanas. Acessível a 15.09.2023: <https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010277962>

Museu do Louvre. Collections. grupo statuário. MND 42; meu 3091. Departamento de Antiguidades Gregas, Etruscas e Romanas. Acessível a 15.09.2023: <https://collections.louvre.fr/en/ark:/53355/cl010276866>

Museum Fine Arts of Boston. Homer. 04.13 Acessível a 15.09.2023: <https://collections.mfa.org/objects/151122>

Museum of Classical Archaeology. Faculty of Classics. Antinous. Acessível a 15.09.2023: <https://www.classics.cam.ac.uk/museum/collections/collection-videos-1/antinous>

Museum of Applied Arts & Sciences (2023). Compensating planimeter <<https://ma.as/575081>>

Museum of Applied Arts & Sciences. Amsler polar planimeter made by W H Harling. Acessível a 15.09.2013: <https://ma.as/107426>

Museum of Applied Arts & Sciences (2023) Compensating planimeter. <<https://ma.as/575081>>

My Drawing and Calculating Instruments. Acessível a  
15.09.2023:<http://www.petergh.f2s.com/instruments2.html>

National Museum of American History. Amsler Type 3 Polar Planimeter. Acessível a  
15.09.2023: [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_1214993](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1214993)

National Museum of American History. Compas Superieurs Case of Drawing  
Instruments Sold by William Minifie. Acessível a 15.09.2023:  
[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_1215075](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1215075)

National Museum of American History. Instructions for Amsler's Polar Planimeter.  
Acessível a 15.09.2013:  
[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_904556](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904556)

National Museum of American History. Instructions for Amsler Polar Planimeters.  
Acessível a 15.09.2023: [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_694709](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709)

National Museum of American History. Kern Semicircular Protractor. Acessível a  
15.09.2023:[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_904460](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904460)

National Museum of American History. Pen Point for Drawing Compass. Acessível a  
15.09.2023:[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_904320](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904320)

National Museum of American History. Pencil Holder for Drawing Compass. Acessível  
a 15.09.2023:[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_904352](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904352)

National Museum of American History. Plain Dividers Retailed by Keuffel & Esser.  
Acessível a 15.09.2023:[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_892942](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_892942)

National Museum of American History. Polar–Amsler. Planimeter. Acessível a  
15.09.2023:<https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/planimeters/polar-amsler>

National Museum of American History. Sets of Drawing Instruments. Acessível a  
15.09.2023:<https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/drawing-instruments>

National Portrait Gallery. British artists' suppliers, 1650-1950 – W. Acessível a  
15.09.2023: <https://www.npg.org.uk/collections/research/programmes/directory-of-suppliers/w/>

Oliveira, A. R. (2012) Corrosão e Tratamento de Superfície. © Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de Belém do Pará

Oliveira, M. M. (2011). Tecnologia da Conservação e da Restauração, Materiais e  
Estruturas, um roteiro de estudos. Universidade Federal Da Bahia Editora Da UFBA

Ormsby B. A., Townsend, J. H., Singer, B. W. Dean, J. R. (2005). British Watercolour  
Cakes from the Eighteenth to the Early Twentieth Century. Studies in Conservation, 2005, Vol.  
50, No. 1 pp. 45-66. Taylor & Francis, Ltd. on behalf of the International Institute for  
Conservation of Historic and Artistic Works. <https://www.jstor.org/stable/25487717>

Ortega, J. M. (2015) *Vademécum del Conservador Terminología aplicada la conservación del Patrimonio Cultural*. Editorial Tecnos (Grupo Anya, S.A.) Madrid, Espanha

Pape, L. (1900). *Catalogue illustré [d'instruments de mathématiques et de dessin]*. Impr. Garnier, [s.d.], Chartres. Acessível a 15.09.2023: <http://cnum.cnam.fr/redir?M13678>

Pelikan. Comemoramos mais de 180 anos da Pelikan! Acessível a 15.09.2023: <https://www.pelikan.com/de/unternehmen/die-marke-pelikan.html>

Pelikan. Company History. Acessível a 15.09.2023: <https://www.pelikan-collectibles.com/en/Pelikan/Company-History/index.html>

Pelikan. Home > The Brand Pelikan > History. Acessível a 15.09.2023: [https://archive.pelikan.com/pulse/Pulsar/en\\_US\\_INTL.Pelikan.showTimeline.219963/history](https://archive.pelikan.com/pulse/Pulsar/en_US_INTL.Pelikan.showTimeline.219963/history)

Planímetro polar de compensação MAHO No. 55. Acessível a 15.09.2023: <https://digital.deutsches-museum.de/de/digital-catalogue/collection-object/1986-317/>

Pryce, F. N. Smith, A. H. *Sculpture / Catalogue of Greek Sculpture in the British Museum. (I-II)*. BMP, London, 1892-1928. Acessível a 15.09.2023: [https://www.britishmuseum.org/collection/object/G\\_1805-0703-85](https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1805-0703-85)

Quites, M. R. E., Santos, N. (2013). Análise das técnicas e materiais de esculturas sacras em gesso, in revista ECR – estudos de conservação e restauro, n.º 5, Universidade Católica do Porto. Acessível a 15.09.2023: <https://revistas.ucp.pt/index.php/ecr/article/view/7893/8043>

Ramos, M. C. (2012). *O gesso na escultura contemporânea*. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes. <http://hdl.handle.net/10451/6237>

Riedo, C., Caldera, F., Poli, T., Chiantore, O. (2015). Poly(vinylalcohol)-borate hydrogels with improved features for the cleaning of cultural heritage surfaces. *Heritage Science*. 3. 23. 10.1186/s40494-015-0053-2.

Riedo, C., Rollo, G., Chiantore, O., Scalarone, D. (2021). Detection and Identification of Possible Gel Residues on the Surface of Paintings after Cleaning Treatments. *Heritage*. 4. 304-315. 10.3390/heritage4010019.

Royal Academy. Cast of Bust of Homer, 1816. 03/1512 Acessível a 15.09.2023: <https://www.royalacademy.org.uk/art-artists/work-of-art/bust-of-homer>

Robert's collection of antique scientific instruments, curiosa and scales. Draftsman Set with Pairs of Compasses and Reduction Compass (0868). Acessível a 15.09.2013: <https://www.robertscollection.org/objects/blog-post-title-one-9dy2s-kagxf-9pwpw>

Santos, C. (1996). *Universidade do Porto Raízes e Memória da Instituição. Quatro cores* Editorial Design. ISBN-972-8025-10-6

Science Museum Group. Collections. Drawing Set. Acessível a 15.09.2023: <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co8405726/drawing-set-drawing-instrument>

Science Museum Group. Polar planimeter, Amsler's. Acessível a 15.09.2023:<https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co59825/polar-planimeter-amslers-planimeter>

Schwarzenberg, E. (1969). From the Alessandro morente to the Alexandre Richelieu. The portraiture of Alexander the Great in seventeenth-Century Italy and France. *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes* Volume 32, Number 1. Published for the Warburg Institute and the Courtauld Institute. <https://doi.org/10.2307/750626>

Sevy, R T.(2013). Ethics in Conservation of Original Materials. *European Holocaust Research Infrastructure*.

Sheetz, R. (1993). Cleaning Wood Furniture (PDF Version). *Conserve O Gram*. No. 7/1. Washington, DC: United States National Park Service. Acessível a 15.09.2023:<https://www.nps.gov/museum/publications/conserveogram/07-01.pdf>

SIGARRA U.Porto. Breve história da Universidade do Porto. Acessível a 15.09.2023:[https://sigarra.up.pt/up/pt/web\\_base.gera\\_pagina?p\\_pagina=2415](https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=2415)

SIGARRA U.Porto. Edifício da Reitoria de U.Porto. Antigo Museu de Ciência da U.Porto. Acessível a 15.09.2023:[https://sigarra.up.pt/up/pt/web\\_base.gera\\_pagina?P\\_pagina=1006696](https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?P_pagina=1006696)

SIGARRA U.Porto. U.Porto – Edifícios com história. Edifício da Reitoria. Acessível a 15.09.2023: [https://sigarra.up.pt/up/pt/web\\_base.gera\\_pagina?P\\_pagina=1005823](https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?P_pagina=1005823)

Smithsonian. Beam Compasses. Acessível a 15.09.2023:<https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses/beam-compasses>

Smithsonian. Boxed Set of Watercolor Paints. Acessível a 15.09.2023:[https://www.si.edu/object/boxed-set-watercolor-paints:nmah\\_310827](https://www.si.edu/object/boxed-set-watercolor-paints:nmah_310827)

Smithsonian. Dividers & Compasses. Acessível a 15.09.2023:<https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses>

Smithsonian. Plain Dividers Retailed by Keuffel & Esser. Acessível a 15.09.2023:[https://www.si.edu/object/plain-dividers-retailed-keuffel-esser:nmah\\_892942](https://www.si.edu/object/plain-dividers-retailed-keuffel-esser:nmah_892942)

Smithsonian. Planimeters. <https://www.si.edu/spotlight/planimeters>

Smithsonian Libraries. Instruments for Science, 1800-1914 Scientific trade catalogs in Smithsonian collections. Acessível a 15.09.2023:<https://www.sil.si.edu/DigitalCollections/trade-literature/scientific-instruments/files/51731/imagepages/image288.htm>

Stanley, W. F. (1900). *Mathematical Drawing and Measuring Instruments*. E. & F.N. Spon. Acessível a 15.09.2023:<https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up>

Stone, T. (2010) Care of Ivory, Bone, Horn and Antler – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 6/1©Minister of Public Works and Government Services Canada. Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-ivory-bone-horn-antler.html>

TATE. ART TERM. WATERCOLOUR. Acessível a 15.09.2023: <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/w/watercolour>

Textiles and the Environment – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 13/1. CCI Note 13/1 is part of CCI Notes Series 13 (Textiles and Fibres). Acessível a 15.09.2023: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/textiles-environment.html#fn1>

Textile Research Centre. Velvet > 3. Raw Materials. Acessível a 15.09.2023: <https://trc-leiden.nl/trc-digital-exhibition/index.php/velvet/item/174-raw-materials>

The British Museum. Collections. portrait head. Museum number 1805,0703.97. Acessível a 15.09.2023: [https://www.britishmuseum.org/collection/object/G\\_1805-0703-97](https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1805-0703-97)

The British Museum. Desire, love, identity: LGBTQ histories trail. Acessível a 15.09.2023: <https://www.britishmuseum.org/visit/object-trails/desire-love-identity-lgbtq-histories>

The Columbus Museum. Object Record. Acessível a 15.09.2023: Acessível a 15.09.2013: <https://columbusmuseum.pastperfectonline.com/webobject/94878E3E-5C71-4D5C-9193-282764973544>

The Fitzwilliam Museum. Bust of Antinous as Dionysos. Acessível a 15.09.2023: <https://fitzmuseum.cam.ac.uk/objects-and-artworks/highlights/GR1001937>

The Museum of Ostia. Statue of a Nereid or Scylla. (183). Acessível a 15.09.2023: <https://ostia-antica.org/museum-ostia/museum-ostia.htm>

Three points of a compass. Map measure of the month: Elliott Brothers opisometer Acessível a 15.09.2023: <https://threepointsofthecompass.com/2022/07/09/map-measure-of-the-month-elliott-brothers-opisometer/comment-page-1/?unapproved=17439&moderation-hash=58ba689c694252a2f27d0dd05ebdae22#comment-17439>

Three points of a compass. Map measurer of the month- Stanford's opisometer. Acessível a 15.09.2023: <https://threepointsofthecompass.com/2020/02/15/map-measurer-of-the-month-stanfords-opisometer/#respond>

Three points of a compass. Map measure of the month: Société des Lunetiers Curvimeter. Acessível a 15.09.2023: <https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/>

Turner-Walker, G. (2008) A Practical guide to the Care and Conservation of Metals. Xi Wang Art and Design Agency, Taipei, Taiwan

Western Australian Museum. Preventive Conservation. Acessível a 15.09.2023:  
<https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/wood/preventive-conservation/index.html#:~:text=Environment,any%2024%20hour%20period%3B%20and>

Western Australian Museum. Nickel Silver. Acessível a 15.09.2023:  
<https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/metals/nickel-silver> Winsor & Newton. Our History. <https://www.winsornewton.com/na/heritage/our-history/>

Western Australian Museum. Temperature and Relative Humidity. Acessível a 15.09.2023: <https://manual.museum.wa.gov.au/temperature-and-relative-humidity/index.html>

Winsor & Newton. Winsor & Newton and The Golden Age of Watercolour: 1750-1850. Acessível a 15.09.2023: <https://www.winsornewton.com/na/articles/art-history/winsor-newton-and-the-golden-age-of-watercolour-1750-1850/>

University of Cambridge. Museum of Classical Archaeology Databases. 374 Acessível a 15.09.2023: <https://museum.classics.cam.ac.uk/collections/casts/dying-alexander>

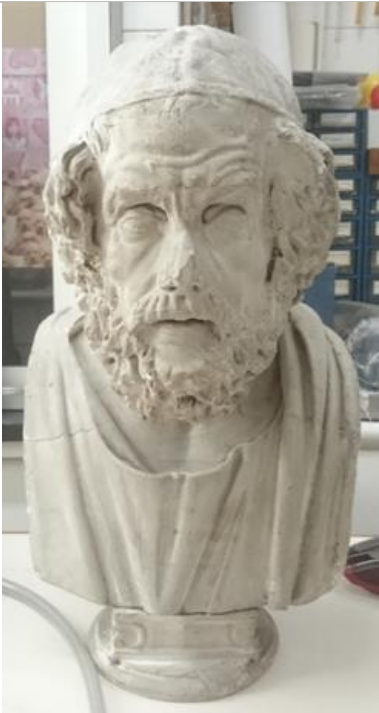
U.Porto. Cultura Museus e Património. Museus e Núcleos Museológicos. Acessível a 15.09.2023: <https://www.up.pt/portal/pt/conhecer/cultura-museus-e-patrimonio/museus/#mhn>

Vitorino, P. (1925). José Teixeira Barreto, Artista Portuense, 1773-1810. Coimbra, Imprensa da Universidade.

VMCollectables. Nickel Silver – does it really contain silver? Acessível a 15.09.2023: <https://vmcollectables.com/materials/nickel-silver-does-it-really-contain-silver/>

2104923. PLANIMETER, Maho no 50, 20th century. Acessível a 15.09.2023: <https://auctionet.com/en/2104923-planimeter-maho-no-50-20th-century>

Apêndice A - Ficha de Inventário - Busto Homero

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Arte	
CATEGORIA	Escultura	
SUBCATEGORIA		
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Homero	
TÍTULO	Busto de Baco	
DESCRIÇÃO	<p>A peça deste caso de estudo é uma cópia de gesso do busto de Homero, cujo original é datado do século II a.C., possivelmente entre 150 a.C. e 125 a.C. e se encontra no Museo Archeologico Nazionale di Napoli (MANN) . De mármore e executado por um autor desconhecido no período helenístico tardio, corresponde estilisticamente ao barroco da Escola de Pérgamo, característico no naturalismo e emotividade da representação em detrimento da idealização.</p> <p>O busto não é maciço apresentando uma cavidade interior, pelas linhas de união visíveis na peça, verifica-se que esta foi construída usando a técnica de molde por tasselos, um processo de modelagem por partes que permite a reprodução repetida de um modelo.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	
	DESCRIÇÃO	
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	
	OFÍCIO	
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

DATAÇÃO	DATA	~1805
	OUTRAS DATAÇÕES	Réplica de original : II a.C.
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	A aquisição da peça ocorre antes de 1805, data em que é feita referência a este busto por Pedro Vitorino, na biografia de José Teixeira Barreto, lente efetivo da Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto, na “descrição dos objetos que existiam na aula de desenho em 1805”. Num discurso feito em 1803, o artista e professor Vieira Portuense refere-se à presença de “Estatuas dos mais célebres Gregos” na “Colleção de Obras”, sem nomear em específico a quais se refere, não podemos concluir com certeza se as peças em estudo fariam parte do conjunto referido, mas essa é uma hipótese plausível.
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MATÉRIA	Gesso, Ferro (provável estrutura interna)
	DIMENSÕES MÁXIMAS	
	Altura	62 cm
	Largura	35 cm
	Profundidade	35 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	A peça tem uma camada de sujidade impregnada em toda a superfície, em especial nas concavidades do seu relevo, o que deve ser atribuído a condições de armazenamento desadequadas, e ao tempo que passou sem ser tratada. Tem uma fratura e subsequente perda de material no nariz do rosto. A peça apresenta-se também lascada e riscada em vários pontos, assim como manchas resultantes do contato prolongado com os poluentes acumulados na superfície do gesso.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Nunca expor no exterior
	TEMPERATURA	
	HUMIDADE RELATIVA	35% - 55% e evitar flutuações >10%
	LUX	
	UV	
	MANUSEAMENTO	Uso de luvas (evitar contacto com os óleos da pele)
	EMBALAGEM	Compartimentos almofadados de forma suportar o peso da peça
	ARMAZENAMENTO	Mantidas cobertas em móveis estáveis forrados (evitar deposição de pó)


Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<b>RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS</b>	Guardar e expor em espaços bem ventilados (evitar desenvolvimento de bolor)
<b>ORIGEM/HISTORIAL</b>	<b>FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES</b>	Referente de Desenho
	<b>HISTORIAL</b>	
<b>INTERVENÇÃO DE RESTAURO</b>	<b>PATOLOGIAS</b>	Sujidade, Fraturas, Lacunas, Manchas,
	<b>INTERVENÇÕES</b>	Limpeza mecânica e química
	<b>PRODUTOS E EQUIPAMENTOS</b>	Aspirador, trincha, borracha, Agarose, PVA e Bórax
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angelova, L.V., Ormsby, B., Richardson, E. (2016). Diffusion of water from a range of conservation treatment gels into paint films studied by unilateral NMR: Part I: Acrylic emulsion paint. <i>Microchemical Journal</i>, 124, 311-320.</li> <li>• Albuquerque, M. (2020). Os Estuques no Palácio de Monserrate. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-Artes.</li> <li>• Barclay, R. L. (2007). Care of Objects Made of Plaster of Paris. Canadian Conservation Institute CCI Notes 12/2. Minister of Public Works and Government Services Canada, 2007. Cat. No. NM95-57/12-2-2007E. ISSN 0714-6221. <a href="https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html">https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html</a></li> <li>• Boccalon, E., Nocchetti, M., Pica, M., Romani, A., Sterflinger, K. (2020). Hydrogels: A 'stepping stone' towards new cleaning strategies for biodeteriorated surfaces. <i>Journal of Cultural Heritage</i>. 47. 10.1016/j.culher.2020.07.008.</li> <li>• Brugioni, K. (2016). Eraser cleaning of gypsum plaster: Evaluating damage potential using reflectance transformation imaging. <i>Objects Specialty Group Postprints, Volume Twenty-Two, 2015 Pages: 205-224</i>. The American Institute for Conservation of Historic &amp; Artistic Works. Washington. <a href="http://www.conservation-us.org">www.conservation-us.org</a></li> <li>• Carretti, E., Natali, I., Matarrese, C., Bracco, P., Weiss, R., Baglioni, P., Salvini, A., Dei, L. (2010). A new family of high viscosity polymeric dispersions for cleaning easel paintings. <i>Journal of Cultural Heritage</i>. 11. 373-380. 10.1016/j.culher.2010.04.002.</li> <li>• Chapman, J. (1997). "Storing and handling plaster objects", <i>Conserve O Gram</i>, Number 8/2, National Park service, Keystone, South Dakota. <a href="https://vdocument.in/storing-and-handling-plaster-objects.html?page=4">https://vdocument.in/storing-and-handling-plaster-objects.html?page=4</a></li> <li>• Cofrancesco, A. L. (2016). "Group Egotism in the Pergamon Altar: Debunking the idea of individualism in Hellenistic Art". <i>The First-Year Papers (2010 - 2016)</i>. Trinity College Digital Repository, Hartford, CT. <a href="https://digitalrepository.trincoll.edu/fypapers/68">https://digitalrepository.trincoll.edu/fypapers/68</a></li> <li>• Correia, J. (2015). "Estratégias de prevenção dos moldes dos esboços de Lagoa Henriques". Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa. <a href="http://hdl.handle.net/10451/18291">http://hdl.handle.net/10451/18291</a></li> <li>• Ehab, A., Soenen, H., Caen, J., Janssens, K. (2020). Characterization of polyvinyl alcohol-borax/agarose (PVA-B/AG) double network hydrogel utilized for the cleaning of works of art. <i>Heritage Science</i>. 8. 10.1186/s40494-020-00447-3.</li> </ul>	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

- Frade, M. A. C. (2018). Conservação e Restauro de Esculturas em Gesso: Valorização, Metodologia, Ensino: Vol. I. Universidade de Lisboa.
- Fernandes, M. E. M., Ribeiro, F. (2011). A Universidade do Porto: Estudo orgânico-funcional (modelo de análise para fundamentar o conhecimento do Sistema de Informação Arquivo). Porto, Reitoria da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/56681>
- Fundo Antigo, Universidade de Ciências da Universidade do Porto. Discurso Feito Na Abertura Da Academia De Desenho E Pintura Da Cidade Do Porto (1803) - Vieira Portuense 5/6. [https://www.fc.up.pt/fa/index.php?p=nav&f=books.0274.W\\_0274\\_000005#fai mg](https://www.fc.up.pt/fa/index.php?p=nav&f=books.0274.W_0274_000005#fai mg)
- Lemos, A. V. (1928). A Modelação Escolar. Livraria Atlântida. Coimbra
- Megens, L., Joosten, I., Tagle, A., Dooijes, R. (2011). The composition of plaster casts.
- Museo Nacional del Prado. Homero ciego Escultura Clásica Grecia y Roma. E00076 <https://esculturaclasica.wixsite.com/home/poe-homero-e00076>
- Museo Tattile Statale Omero Archive. Work: Bust of Homer. <https://www.museoomero.it/en/opere/bust-of-homer/>
- Museum Fine Arts of Boston. Homer. 04.13 <https://collections.mfa.org/objects/151122>
- Pryce, F. N. Smith, A. H. Sculpture / Catalogue of Greek Sculpture in the British Museum. (I-II). BMP, London, 1892-1928. [https://www.britishmuseum.org/collection/object/G\\_1805-0703-85](https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1805-0703-85)
- Quites, M. R. E., Santos, N. (2013). Análise das técnicas e materiais de esculturas sacras em gesso, in revista ECR – estudos de conservação e restauro, n.º 5, Universidade Católica do Porto. <https://revistas.ucp.pt/index.php/ecr/article/view/7893/8043>
- Ramos, M. C. (2012). O gesso na escultura contemporânea. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes. <http://hdl.handle.net/10451/6237>
- Riedo, C., Caldera, F., Poli, T., Chiantore, O. (2015). Poly(vinylalcohol)-borate hydrogels with improved features for the cleaning of cultural heritage surfaces. Heritage Science. 3. 23. 10.1186/s40494-015-0053-2.
- Riedo, C., Rollo, G., Chiantore, O., Scalarone, D. (2021). Detection and Identification of Possible Gel Residues on the Surface of Paintings after Cleaning Treatments. Heritage. 4. 304-315. 10.3390/heritage4010019.
- Royal Academy. Cast of Bust of Homer, 1816. 03/1512 <https://www.royalacademy.org.uk/art-artists/work-of-art/bust-of-homer>
- Vitorino, P. (1925). José Teixeira Barreto, Artista Portuense, 1973-1810. Coimbra, Imprensa da Universidade.

Apêndice A - Ficha de Inventário - Busto Alexandre

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Arte	
CATEGORIA	Escultura	
SUBCATEGORIA		
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Alexandre	
TÍTULO	Busto de Alexandre	
DESCRIÇÃO	<p>Cópia do original helenístico de mármore, do século II a.C., presente na Galeria Uffizi, foi outrora identificado como "Alexandre, O Moribundo", pela semelhança de feições associadas à figura do imperador e pela inscrição "Alessandro", induzindo arqueólogos a presumir que se tratava de um retrato na hora da sua morte (Emerson, 1883)</p> <p>O busto não é maciço apresentando uma cavidade interior, pelas linhas de união visíveis na peça, verifica-se que esta foi construída usando a técnica de molde por tasselos, um processo de modelagem por partes que permite a reprodução repetida de um modelo.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	
	DESCRIÇÃO	
AUTORIA	IMAGEM	
	DENOMINAÇÃO	
	OFÍCIO	
	TIPO	
	ASSINATURA	
PRODUÇÃO	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	
	OFICINA/FABRICANTE	
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
DATAÇÃO	LOCAL	
	DATA	~1805
	OUTRAS DATAÇÕES	Réplica de original : II a.C.

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	A aquisição da peça ocorre antes de 1805, data em que é feita referência a este busto por Pedro Vitorino, na biografia de José Teixeira Barreto, lente efetivo da Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto, na “descrição dos objetos que existiam na aula de desenho em 1805”. Num discurso feito em 1803, o artista e professor Vieira Portuense refere-se à presença de “Estatuas dos mais célebres Gregos” na “Colleção de Obras”, sem nomear em específico a quais se refere, não podemos concluir com certeza se as peças em estudo fariam parte do conjunto referido, mas essa é uma hipótese plausível.
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MATÉRIA	Gesso, Ferro (provável estrutura interna)
DIMENSÕES MÁXIMAS		
	Altura	74 cm
	Largura	48 cm
	Profundidade	45 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	A superfície do gesso apresenta uma acumulação moderada de pó e sujidade por toda sua área. Tem uma mancha de tom avermelhado nos lábios que sugere uma ação intencional, e uma mancha alaranjada que parece derivar de uma ação de oxidação, provavelmente consequente de uma estrutura interior de metal. Apresenta perdas volumétricas de dimensões variáveis: no nariz e no peito, no canto inferior direito), assim como pequenas perdas volumétricas no cabelo e bordas do peito e costas, ocasionadas por ações mecânicas e choque. A peça apresenta indícios de fissuras em várias direções no rosto e cabelo. São visíveis claras evidências de intervenções de restauro anteriores, através da presença de um adesivo amarelecido, na zona da base e do nariz.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Nunca expor no exterior
	TEMPERATURA	
	HUMIDADE	35% - 55% e evitar flutuações >10%
	LUX	
	UV	
	MANUSEAMENTO	Uso de luvas (evitar contacto com os óleos da pele)
	EMBALAGEM	Compartimentos almofadados de forma suportar o peso da peça

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	ARMAZENAMENTO	Mantidas cobertas em móveis estáveis forrados (evitar deposição de pó)
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Guardar e expor em espaços bem ventilados (evitar desenvolvimento de bolor)
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Referente de Desenho
	HISTORIAL	
INTERVENÇÃO DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Sujidade, Fraturas, Lacunas, Manchas, Fissuras
	INTERVENÇÕES	Limpeza superficial mecânica e química
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	Aspirador, trincha, PVA e Bórax
BIBLIOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albuquerque, M. (2020). Os Estuques no Palácio de Monserrate. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-Artes.</li> <li>• Angelova, L.V., Ormsby, B., Richardson, E. (2016). Diffusion of water from a range of conservation treatment gels into paint films studied by unilateral NMR: Part I: Acrylic emulsion paint. <i>Microchemical Journal</i>, 124, 311-320.</li> <li>• Barclay, R. L. (2007). Care of Objects Made of Plaster of Paris. Canadian Conservation Institute CCI Notes 12/2. Minister of Public Works and Government Services Canada, 2007. Cat. No. NM95-57/12-2-2007E. ISSN 0714-6221. <a href="https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html">https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html</a></li> <li>• Boccalon, E., Nocchetti, M., Pica, M., Romani, A., Sterflinger, K. (2020). Hydrogels: A 'stepping stone' towards new cleaning strategies for biodeteriorated surfaces. <i>Journal of Cultural Heritage</i>. 47. 10.1016/j.culher.2020.07.008.</li> <li>• Brugioni, K. (2016). Eraser cleaning of gypsum plaster: Evaluating damage potential using reflectance transformation imaging. <i>Objects Specialty Group Postprints, Volume Twenty-Two, 2015 Pages: 205-224</i>. The American Institute for Conservation of Historic &amp; Artistic Works. Washington. <a href="http://www.conservation-us.org">www.conservation-us.org</a></li> <li>• Carretti, E., Natali, I., Matarrese, C., Bracco, P., Weiss, R., Baglioni, P., Salvini, A., Dei, L. (2010). A new family of high viscosity polymeric dispersions for cleaning easel paintings. <i>Journal of Cultural Heritage</i>. 11. 373-380. 10.1016/j.culher.2010.04.002.</li> <li>• Carretti, Emiliano E., Bonini, Ma., Dei, L., Berrie, B., Angelova, L., Baglioni, P., Weiss, R. (2010). New Frontiers in Materials Science for Art Conservation: Responsive Gels and Beyond. <i>Accounts of chemical research</i>. 43. 751-60. 10.1021/ar900282h.</li> <li>• Chapman, J. (1997). Storing and handling plaster objects, <i>Conserve O Gram</i>, Number 8/2, National Park service, Keystone, South Dakota. <a href="https://vdocument.in/storing-and-handling-plaster-objects.html?page=4">https://vdocument.in/storing-and-handling-plaster-objects.html?page=4</a></li> <li>• Cofrancesco, A. L. (2016). Group Egotism in the Pergamon Altar: Debunking the idea of individualism in Hellenistic Art. <i>The First-Year Papers (2010 - 2016)</i>. Trinity College Digital Repository, Hartford, CT. <a href="https://digitalrepository.trincoll.edu/fypapers/68">https://digitalrepository.trincoll.edu/fypapers/68</a></li> <li>• Cornell University. Mask of the so-called Dying Alexander. CCC_0578 <a href="https://digital.library.cornell.edu/catalog/ss:172865">https://digital.library.cornell.edu/catalog/ss:172865</a></li> <li>• Correia, J. (2015). Estratégias de prevenção dos moldes dos esboços de Lagoa Henriques. Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa. <a href="http://hdl.handle.net/10451/18291">http://hdl.handle.net/10451/18291</a></li> </ul>	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frade, M. A. C. (2018). Conservação e Restauro de Esculturas em Gesso: Valorização, Metodologia, Ensino: Vol. I. Universidade de Lisboa.</li> <li>• Emerson, A. (1883). The Dying Alexander of the Uffizi Gallery and the Gigantomachia of Pergamum. <i>The American Journal of Philology</i>, 4(2), 204–207. <a href="https://doi.org/10.2307/287601">https://doi.org/10.2307/287601</a></li> <li>• Ehab, A., Soenen, H., Caen, J., Janssens, K. (2020). Characterization of polyvinyl alcohol-borax/agarose (PVA-B/AG) double network hydrogel utilized for the cleaning of works of art. <i>Heritage Science</i>. 8. 10.1186/s40494-020-00447-3.</li> <li>• Le Gallerie Degli Uffizi. Head of the so-called Dying Alexander. <i>Hellenistic art</i>. 1914 (Sculpture) no. 338. <a href="https://www.uffizi.it/en/artworks/so-called-dying-alexander">https://www.uffizi.it/en/artworks/so-called-dying-alexander</a></li> <li>• Lemos, A. V. (1928). <i>A Modelação Escolar</i>. Livraria Atlântida. Coimbra</li> <li>• Megens, L., Joosten, I., Tagle A., Dooijes, R. (2011). The composition of plaster casts.</li> <li>• Monaco, M. C. (2007). Ancora sull’Alessandro morente della Galleria degli Uffizi, <i>Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts</i>, 113 pp. 175-206. <a href="https://www.academia.edu/4468336/Ancora_sullAlessandro_morente_degli_Uffizi_RM_113_2007_175_206">https://www.academia.edu/4468336/Ancora_sullAlessandro_morente_degli_Uffizi_RM_113_2007_175_206</a></li> <li>• Musei di Vaticani. Torso di tritone o centauro marino, da modello della metà II sec. a.C. MV.765.0.0 <a href="https://catalogo.museivaticani.va/index.php/Detail/objects/MV.765.0.0">https://catalogo.museivaticani.va/index.php/Detail/objects/MV.765.0.0</a></li> <li>• Museu do Louvre. Collections. estátua; Alexandre Azara MR 405; N 1065; Ma 436. Departamento de Antiguidades Gregas, Etruscas e Romanas. <a href="https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010277962">https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010277962</a></li> <li>• Museu do Louvre. Collections. grupo estatutuário. MND 42; meu 3091. Departamento de Antiguidades Gregas, Etruscas e Romanas. <a href="https://collections.louvre.fr/en/ark:/53355/cl010276866">https://collections.louvre.fr/en/ark:/53355/cl010276866</a></li> <li>• Quites, M. R. E., Santos, N. (2013). Análise das técnicas e materiais de esculturas sacras em gesso, in revista ECR – estudos de conservação e restauro, n.º 5, Universidade Católica do Porto. <a href="https://revistas.ucp.pt/index.php/ecr/article/view/7893/8043">https://revistas.ucp.pt/index.php/ecr/article/view/7893/8043</a></li> <li>• Ramos, M. C. (2012). O gesso na escultura contemporânea. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes. <a href="http://hdl.handle.net/10451/6237">http://hdl.handle.net/10451/6237</a></li> <li>• Riedo, C., Caldera, F., Poli, T., Chiantore, O. (2015). Poly(vinylalcohol)-borate hydrogels with improved features for the cleaning of cultural heritage surfaces. <i>Heritage Science</i>. 3. 23. 10.1186/s40494-015-0053-2.</li> <li>• Riedo, C., Rollo, G., Chiantore, O., Scalarone, D. (2021). Detection and Identification of Possible Gel Residues on the Surface of Paintings after Cleaning Treatments. <i>Heritage</i>. 4. 304-315. 10.3390/heritage4010019.</li> <li>• Schwarzenberg, E. (1969). From the Alessandro morente to the Alexandre Richelieu. The portraiture of Alexander the Great in seventeenth-Century Italy and France. <i>Journal of the Warburg and Courtauld Institutes</i> Volume 32, Number 1. Published for the Warburg Institute and the Courtauld Institute. <a href="https://doi.org/10.2307/750626">https://doi.org/10.2307/750626</a></li> <li>• The Museum of Ostia. Statue of a Nereid or Scylla. (183). <a href="https://ostia-antica.org/museum-ostia/museum-ostia.htm">https://ostia-antica.org/museum-ostia/museum-ostia.htm</a></li> <li>• University of Cambridge. Museum of Classical Archaeology Databases. 374 <a href="https://museum.classics.cam.ac.uk/collections/casts/dying-alexander">https://museum.classics.cam.ac.uk/collections/casts/dying-alexander</a></li> <li>• Vitorino, P. (1925). José Teixeira Barreto, Artista Portuense, 1973-1810. Coimbra, Imprensa da Universidade.</li> </ul>
--	--

Apêndice C - Ficha de Inventário – Busto Baco

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Arte	
CATEGORIA	Escultura	
SUBCATEGORIA		
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Homero	
TÍTULO	Busto de Baco	
DESCRIÇÃO	<p>O molde de gesso em estudo é igual a um exemplar de mármore do British Museum onde está identificado como um retrato de Antínoo, possivelmente deificado na figura de Dioniso/Baco, sendo o original do período romano de cerca de 130-140 d.C.</p> <p>O busto não é maciço apresentando uma cavidade interior, pelas linhas de união visíveis na peça, verifica-se que esta foi construída usando a técnica de molde por tasselos, um processo de modelagem por partes que permite a reprodução repetida de um modelo.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	
	DESCRIÇÃO	
AUTORIA	IMAGEM	
	DENOMINAÇÃO	
	OFÍCIO	
	TIPO	
	ASSINATURA	
PRODUÇÃO	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	
	OFICINA/FABRICANTE	
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	
	DATA	~1805
	OUTRAS DATAÇÕES	Réplica de original : 130-140 d.C.

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	A aquisição da peça ocorre antes de 1805, data em que é feita referência a este busto por Pedro Vitorino, na biografia de José Teixeira Barreto, lente efetivo da Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto, na “descrição dos objetos que existiam na aula de desenho em 1805”. Num discurso feito em 1803, o artista e professor Vieira Portuense refere-se à presença de “Estatuas dos mais célebres Gregos” na “Colleção de Obras”, sem nomear em específico a quais se refere, não podemos concluir com certeza se as peças em estudo fariam parte do conjunto referido, mas essa é uma hipótese plausível.
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MATÉRIA	Gesso, Ferro (provável estrutura interna)
DIMENSÕES MÁXIMAS		
	Altura	77 cm
	Largura	48 cm
	Profundidade	44 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Mau
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	O busto apresenta uma camada severa de sujidade e pó que provocou a descoloração do gesso, tem manchas em várias zonas, encontra-se lascado em vários pontos, nomeadamente no relevo das folhas de hera que envolvem o cabelo, e tem três lacunas na base. Identificam-se também várias ações de vandalismo na forma de desenhos: pestanas debaixo dos olhos; pupilas no centro dos olhos; riscos no canto interior do olho direito, no queixo e acima do lábio superior; uma foice e martelo e estrela na bochecha direita; e palavras no peito que leem “MORTE AO COLONIALISMO E AO NEO-COLONIALISMO”
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Nunca expor no exterior
	TEMPERATURA	
	HUMIDADE RELATIVA	35% - 55% e evitar flutuações >a 10%
	LUX	
	UV	
	MANUSEAMENTO	Uso de luvas (evitar contacto com os óleos da pele)
	EMBALAGEM	Compartimentos almofadados de forma suportar o peso da peça
	ARMAZENAMENTO	Mantidas cobertas em móveis estáveis forrados (evitar deposição de pó)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Guardar e expor em espaços bem ventilados (evitar desenvolvimento de bolor)
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Referente de Desenho
	HISTORIAL	
INTERVENÇÃO DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Sujidade, Fraturas, Lacunas, Manchas, Desenhos
	INTERVENÇÕES	Limpeza superficial mecânica e química
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	Aspirador, PVA e Bórax
DATA	30.01.2023	
BIBLIOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angelova, L.V., Ormsby, B., &amp; Richardson, E. (2016). Diffusion of water from a range of conservation treatment gels into paint films studied by unilateral NMR: Part I: Acrylic emulsion paint. <i>Microchemical Journal</i>, 124, 311-320.</li> <li>• Albuquerque, M. (2020). Os Estuques no Palácio de Monserrate. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-Artes.</li> <li>• Barclay, R. L. (2007). Care of Objects Made of Plaster of Paris. Canadian Conservation Institute CCI Notes 12/2. Minister of Public Works and Government Services Canada, 2007. Cat. No. NM95-57/12-2-2007E. ISSN 0714-6221. <a href="https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html">https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-plaster-paris.html</a></li> <li>• Boccalon, E., Nocchetti, M., Pica, M., Romani, A., Sterflinger, K. (2020). Hydrogels: A 'stepping stone' towards new cleaning strategies for biodeteriorated surfaces. <i>Journal of Cultural Heritage</i>. 47. 10.1016/j.culher.2020.07.008.</li> <li>• Brugioni, K. (2016). Eraser cleaning of gypsum plaster: Evaluating damage potential using reflectance transformation imaging. <i>Objects Specialty Group Postprints, Volume Twenty-Two, 2015 Pages: 205-224</i>. The American Institute for Conservation of Historic &amp; Artistic Works. Washington. <a href="http://www.conservation-us.org">www.conservation-us.org</a></li> <li>• Carretti, E., Natali, I., Matarrese, C., Bracco, P., Weiss, R., Baglioni, P., Salvini, A., Dei, L. (2010). A new family of high viscosity polymeric dispersions for cleaning easel paintings. <i>Journal of Cultural Heritage</i>. 11. 373-380. 10.1016/j.culher.2010.04.002.</li> <li>• Chapman, J. (1997). Storing and handling plaster objects, <i>Conserve O Gram, Number 8/2</i>, National Park service, Keystone, South Dakota. <a href="https://vdocument.in/storing-and-handling-plaster-objects.html?page=4">https://vdocument.in/storing-and-handling-plaster-objects.html?page=4</a></li> <li>• Correia, J. (2015). Estratégias de prevenção dos moldes dos esboços de Lagoa Henriques. Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa. <a href="http://hdl.handle.net/10451/18291">http://hdl.handle.net/10451/18291</a></li> <li>• Ehab, A., Soenen, H., Caen, J., Janssens, K. (2020). Characterization of polyvinyl alcohol-borax/agarose (PVA-B/AG) double network hydrogel utilized for the cleaning of works of art. <i>Heritage Science</i>. 8. 10.1186/s40494-020-00447-3.</li> <li>• Frade, M. A. C. (2018). Conservação e Restauro de Esculturas em Gesso: Valorização, Metodologia, Ensino: Vol. I. Universidade de Lisboa.</li> <li>• Fundo Antigo, Universidade de Ciências da Universidade do Porto. Discurso Feito Na Abertura Da Academia De Desenho E Pintura Da Cidade Do Porto (1803) - Vieira Portuense 5/6. <a href="https://www.fc.up.pt/fa/index.php?p=nav&amp;f=books.0274.W_0274_000005#fai mg">https://www.fc.up.pt/fa/index.php?p=nav&amp;f=books.0274.W_0274_000005#fai mg</a></li> <li>• Lemos, A. V. (1928). <i>A Modelação Escolar</i>. Livraria Atlântida. Coimbra</li> <li>• Megens, L., Joosten, I., Tagle, A., Dooijes, R. (2011). The composition of plaster casts.</li> </ul>	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Musei Capitolini. Statue of "Capitoline Antinous". inv. MC0741. <a href="https://www.museicapitolini.org/en/percorsi/percorsi_per_sale/palazzo_nuovo/sala_del_gladiatore/statua_dell_antinoo_capitolino">https://www.museicapitolini.org/en/percorsi/percorsi_per_sale/palazzo_nuovo/sala_del_gladiatore/statua_dell_antinoo_capitolino</a></li><li>• Musei Vaticani. The Braschi Antinous. Cat. 256. <a href="https://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en/collezioni/musei/museo-pio-clementino/sala-rotonda/antinoo-braschi.html">https://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en/collezioni/musei/museo-pio-clementino/sala-rotonda/antinoo-braschi.html</a></li><li>• Museum of Classical Archaeology. Faculty of Classics. Antinous. <a href="https://www.classics.cam.ac.uk/museum/collections/collection-videos-1/antinous">https://www.classics.cam.ac.uk/museum/collections/collection-videos-1/antinous</a></li><li>• Quites, M. R. E., Santos, N. (2013). Análise das técnicas e materiais de esculturas sacras em gesso, in revista ECR – estudos de conservação e restauro, n.º 5, Universidade Católica do Porto. <a href="https://revistas.ucp.pt/index.php/ecr/article/view/7893/8043">https://revistas.ucp.pt/index.php/ecr/article/view/7893/8043</a></li><li>• Ramos, M. C. (2012). O gesso na escultura contemporânea. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes. <a href="http://hdl.handle.net/10451/6237">http://hdl.handle.net/10451/6237</a></li><li>• Riedo, C., Caldera, F., Poli, T., Chiantore, O. (2015). Poly(vinylalcohol)-borate hydrogels with improved features for the cleaning of cultural heritage surfaces. <i>Heritage Science</i>. 3. 23. 10.1186/s40494-015-0053-2.</li><li>• Riedo, C., Rollo, G., Chiantore, O., Scalarone, D. (2021). Detection and Identification of Possible Gel Residues on the Surface of Paintings after Cleaning Treatments. <i>Heritage</i>. 4. 304-315. 10.3390/heritage4010019.</li><li>• The British Museum. Collections. portrait head. Museum number 1805,0703.97. <a href="https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1805-0703-97">https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1805-0703-97</a></li><li>• The British Museum. Desire, love, identity: LGBTQ histories trail. <a href="https://www.britishmuseum.org/visit/object-trails/desire-love-identity-lgbtq-histories">https://www.britishmuseum.org/visit/object-trails/desire-love-identity-lgbtq-histories</a></li><li>• The Fitzwilliam Museum. Bust of Antinous as Dionysos. <a href="https://fitzmuseum.cam.ac.uk/objects-and-artworks/highlights/GR1001937">https://fitzmuseum.cam.ac.uk/objects-and-artworks/highlights/GR1001937</a></li><li>• Vitorino, P. (1925). José Teixeira Barreto, Artista Portuense, 1973-1810. Coimbra, Imprensa da Universidade.</li></ul>
--	--

Apêndice D – Ficha de Inventário – Aguarelas Pelikan

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Pintura	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Aguarelas	
TÍTULO	Caixa de Aguarelas Pelikan	
DESCRIÇÃO	<p>A caixa é construída em madeira, com um acabamento cromático de uma cor escura nas faces laterais e sem acabamento na base e no interior. Uma tampa deslizante do mesmo material encaixa num sulco contínuo, de uma cor esverdeada na face superior. O interior é organizado por um sistema de divisórias perpendiculares formado por encaixes das madeiras, onde se encontram, oito godés de porcelana branca, sete circulares e um paralelepípedo com três cavidades. Dois dos godés circulares tem uma inscrição na base com o número 25 e um terceiro tem 25 ½, sendo possivelmente referente à sua capacidade líquida, e o godé maior possui um carimbo com Gunther Wagner. A caixa guarda atualmente vinte e nove blocos de aguarela, estes têm formatos e carimbos distintos, significando uma reunião de pigmentos de diferentes fontes, nalguns casos já não é possível discernir o carimbo identificativo, caso tenha existido. De momento, identificam-se produtos das marcas da Pelikan e da Winsor &amp; Newton. Dois tons de sépia podem ser agrupados como sendo da mesma origem, por possuírem o mesmo carimbo de uma coroa, mas cuja marca não foi reconhecida.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Assinaturas
	DESCRIÇÃO	No verso da tampa está escrito a lápis "Propriedade de Alexandre Salgado, Porto, 19 de Janeiro de 1916". Dentro de caixa, está escrito a lápis "Alexandre Salgado 6-9-915 Porto-Portugal" e duas vezes "JSalgado".

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Pelikan
	OFÍCIO	Fabrico de materiais de pintura
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Pelikan
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	Alemanha
DATAÇÃO	DATA	1916
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	Assinatura datada do proprietário
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	PELIKAN
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Madeira (caixa), porcelana (godés), aguarela (blocos de tinta)
	DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)	30 cm x 18 cm x 2 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	A madeira da caixa encontra-se manchada por diferentes cores, tanto no seu interior como exterior. Os recipientes de cerâmica encontram-se ainda com restos de pigmentos diluídos que teriam sido usados na pintura. As aguarelas estão em níveis variáveis de desgaste derivado da sua utilização e algumas estão aderidos à madeira. Os blocos de aguarela mostram contaminação de pigmentos entre si e pelos de pincéis colados na sua goma. Todos os materiais apresentam uma camada de pó depositada na sua superfície. As divisórias de madeira, que formam uma quadrilha com elementos perpendiculares, encontram-se fragmentadas e incompletas. A tampa apresenta uma fissura e uma deformação que não permite a entrada

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

		completa no encaixe da caixa. A caixa e as peças de madeira apresentam vários sinais de deformação.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine, longe de focos de luz, com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	15 – 25 °C (evitar variações > a 4 °C em 24h)
	HUMIDADE	40 – 60 %, (evitar variações > 5 % em 24h)
	LUX	50 lux
	UV	75 µwatts/lumen
	MANUSEAMENTO	Luvras limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas.
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Material de pintura
	HISTORIAL	
INTERVENÇÃO DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Deposição de pó (madeira, aguarelas, recipientes de cerâmica), manchas (madeira, aguarelas, recipientes de cerâmica), fraturas (divisórias), deformação (tampa e divisórias, fissura (tampa)
	INTERVENÇÕES	Limpeza superficial mecânica (madeira, cerâmica e aguarelas), colagem (divisórias de madeira)
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	EVACON-R®, aspirador, pincel
BIBLIOGRAFIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>Anuário Da Faculdade De Ciências Da Universidade Do Porto Anos Lectivos de 1915-1916 a 1917-1918 PORTO Tip. da «Enciclopédia Portuguesa» Rua Cândido dos Reis, 47 a 49. 1918. <a href="https://catalogo.up.pt/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/HEEEHE5FM1N83U4S3YVT6IJ53915G8.pdf">https://catalogo.up.pt/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/HEEEHE5FM1N83U4S3YVT6IJ53915G8.pdf</a></li> <li>Barker, E. E. (2004). HEILBRUNN TIMELINE OF ART HISTORY ESSAYS. Watercolor Painting in Britain, 1750–1850. Department of Drawings and Prints, The Metropolitan Museum of Art. <a href="https://www.metmuseum.org/toah/hd/bwtr/hd_bwtr.html">https://www.metmuseum.org/toah/hd/bwtr/hd_bwtr.html</a></li> <li>Canadian Conservation Institute. Care and Cleaning of Unfinished Wood –(CCI) Notes 7/1. <a href="https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/care-objects/furniture-wooden-objects-basketry/basic-care-furniture-objects-wood.html">https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/care-objects/furniture-wooden-objects-basketry/basic-care-furniture-objects-wood.html</a></li> </ul>

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Harley, R. D. (1934). Artists' pigments c.1600-1835: a study in English documentary sources. Archetype Publications. London. <a href="https://archive.org/details/artistspigmentsc0000harl/page/42/mode/2up?view=theater">https://archive.org/details/artistspigmentsc0000harl/page/42/mode/2up?view=theater</a></li><li>• National Portrait Gallery. British artists' suppliers, 1650-1950 – W. <a href="https://www.npg.org.uk/collections/research/programmes/directory-of-suppliers/w/">https://www.npg.org.uk/collections/research/programmes/directory-of-suppliers/w/</a></li><li>• Ormsby B. A., Townsend, J. H., Singer, B. W. Dean, J. R. (2005). British Watercolour Cakes from the Eighteenth to the Early Twentieth Century. Studies in Conservation, 2005, Vol. 50, No. 1 pp. 45-66. Taylor &amp; Francis, Ltd. on behalf of the International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. <a href="https://www.jstor.org/stable/25487717">https://www.jstor.org/stable/25487717</a></li><li>• Pelikan. Comemoramos mais de 180 anos da Pelikan! <a href="https://www.pelikan.com/de/unternehmen/die-marke-pelikan.html">https://www.pelikan.com/de/unternehmen/die-marke-pelikan.html</a></li><li>• Pelikan. Company History. <a href="https://www.pelikan-collectibles.com/en/Pelikan/Company-History/index.html">https://www.pelikan-collectibles.com/en/Pelikan/Company-History/index.html</a></li><li>• Pelikan. Home &gt; The Brand Pelikan &gt; History. <a href="https://archive.pelikan.com/pulse/Pulsar/en_US_INTL.Pelikan.showTimeline.219963/history">https://archive.pelikan.com/pulse/Pulsar/en_US_INTL.Pelikan.showTimeline.219963/history</a></li><li>• Smithsonian. National Museum of American History. Boxed Set of Watercolor Paints. <a href="https://www.si.edu/object/boxed-set-watercolor-paints:nmah_310827">https://www.si.edu/object/boxed-set-watercolor-paints:nmah_310827</a></li><li>• TATE. ART TERM. WATERCOLOUR. <a href="https://www.tate.org.uk/art/art-terms/w/watercolour">https://www.tate.org.uk/art/art-terms/w/watercolour</a></li><li>• Winsor &amp; Newton. Our History. <a href="https://www.winsornewton.com/na/heritage/our-history/">https://www.winsornewton.com/na/heritage/our-history/</a></li><li>• Winsor &amp; Newton. Winsor &amp; Newton and The Golden Age of Watercolour: 1750-1850. <a href="https://www.winsornewton.com/na/articles/art-history/winsor-newton-and-the-golden-age-of-watercolour-1750-1850/">https://www.winsornewton.com/na/articles/art-history/winsor-newton-and-the-golden-age-of-watercolour-1750-1850/</a></li><li>• Western Australian Museum. Preventive Conservation. <a href="https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/wood/preventive-conservation/index.html#:~:text=Environment,any%2024%20hour%20period%3B%20and">https://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017/wood/preventive-conservation/index.html#:~:text=Environment,any%2024%20hour%20period%3B%20and</a></li></ul>
--	--

Apêndice E – Ficha de Inventário- Estojo de Compasso Compas Supérieur

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Desenho e medição	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Compasso	
TÍTULO	Estojo de compasso Compas Supérieur	
OUTRAS DENOMINAÇÕES		
DESCRIÇÃO	<p>Este estojo é considerado uma “magazine case” para guardar um compasso e um conjunto de peças móveis. A caixa é de madeira, o seu exterior (exceto a base) tem um acabamento brilhante e possui um sistema de fecho com fechadura e com elementos metálicos nas laterais internas, quer da tampa quer da caixa, apoiado por duas dobradiças de metal. No centro do topo da caixa existe uma cavidade retangular escavada, onde encaixa exatamente uma placa metálica que se encontrava solta dentro de caixa.</p> <p>No interior a madeira é inacabada, a tampa é revistada a seda roxa, com acolchoamento. A peça tem dois níveis para a arrumação de materiais: o primeiro composto por uma prateleira móvel de madeira, que encaixa no interior da caixa, com 14 sulcos para o encaixe de instrumentos; a parte superior é forrada com veludo roxo e a parte inferior com um papel da mesma cor. Após levantamento da prateleira, existe um segundo espaço de armazenamento, dentro deste encontram-se dois panos de tecido, um preto e um cinzento, utilizados presumivelmente para a limpeza de instrumentos após o seu uso, assim como uma placa de metal retangular solta com 1,6 cm por 3,5 cm e gravada com as inscrições “A.S.V. 1884”.</p> <p>As quatro peças guardadas no primeiro compartimento são de latão e aço. O conjunto é composto por um compasso com uma haste articulada, montado com duas pontas secas, uma ponta de tira-linhas e dois porta-lápis. O compasso é regular, com uma “tongue joint” que neste caso é uma “sector joint”. Todas as peças apresentam um fio bege atado, sem valor funcional, parecendo intencionalmente demarcar propriedade.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Etiqueta, escrita e placa
	DESCRIÇÃO	Na base da caixa encontra-se uma etiqueta amarela com uma moldura azul onde está

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

		escrito "18... Annio / 2.000.", e uma inscrição a lápis na madeira diz "182 Pés". Dentro da caixa uma placa de metal diz "A.S.V. 1884"
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Compas Supérieurs
	OFÍCIO	Montagem de caixas de instrumentos
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	No interior da tampa do estojo, um ofrro de seda tem ao centro impresso um brasão dourado, onde se lê "COMPAS Sup. À PORTEMINE MOBILE".
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Compas Supérieurs
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	França
DATAÇÃO	DATA	1884
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	Modelos semelhantes presentes em coleções do National Museum of American History e do Science Museum em Londres, em que no primeiro caso, a peça é estimada como sendo de cerca de 1900, e no segundo, de entre 1840 e 1890, sendo em ambos a manufatura atribuída à Compas Supérieurs. Outros exemplares desta marca e do mesmo período existem também em coleções privadas. Uma etiqueta presente no objeto indica-nos a primeira metade do ano de aquisição ou fabrico "18... Annio / 2.000", talvez referentes a uma data e preço. Uma placa metálica que se encontra solta e guardada na caixa tem inscrito nela "A.S.V. 1884", possivelmente as iniciais do proprietário e a data de compra.
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Compas Supérieurs
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Madeira (estojo), metal (estojo), veludo (estojo), seda (estojo), papel (estojo) latão (instrumentos), aço (instrumentos), papel etiqueta, metal (placa)
	DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)	21,2 x 11,7 x 4,5 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	A madeira no exterior de caixa encontra-se em boa condição, com riscos pontuais resultantes de ação mecânica na zona à volta da fechadura. Desgaste na zona à volta da cavidade retangular no topo da caixa. Dentro a cavidade há vestígios escurecidos de adesivo. A placa metálica que tem vestígios semelhantes de um adesivo envelhecido. O interior da caixa tem manchas de tintas. Veludo e compartimento interior têm acumulação de pó e os panos também estão manchados. A primeira prateleira tem alguma deformação e retração na forma dos seus sulcos, e o papel no seu verso está a destacar nas margens. De um conjunto anterior de catorze, sobram quatro instrumentos. Pela forma das cavidades destinadas a eles, está em falta um compasso com uma haste articulada, um compasso de pontas secas, uma vasilha para minas de carvão, uma ponta de tinta e outras sete peças. O fechar da caixa não é completo, por deformação material, assim como a fechadura já não é funcional, e a sua chave não foi localizada. A etiqueta de papel tem alguma perda de material que não permite a sua leitura integral. O aço dos instrumentos metálicos apresenta indícios visíveis de corrosão, na forma de camadas de ferrugem. O latão apresenta uma patina com manchas castanhas.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine, longe de um foco de luz, com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	15 – 25 °C (evitar variações > a 4 °C em 24h)
	HUMIDADE	40%-55% (evitar variações > a 5% em 24h)
	LUX	50 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e


Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

		humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas.
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Se os instrumentos de metal forem separados do conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <30%
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumentos de desenho e medição
	HISTORIAL	
INTERVENÇÕES DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Deposição de pó e fibras (veludo), manchas (madeira), descolagem (papel), deformação (madeira), corrosão – ferrugem e manchas - (metal), conjunto incompleto
	TRATAMENTOS	limpeza superficial mecânica (madeira e veludo), limpeza química (resíduos de cola), limpeza mecânica (resíduos de cola), colagem (papel de prateleira e tacha de metal), revestimento de proteção (instrumentos e tacha de metal)
	PRODUTOS USADOS:	EVACON R®, acetona, aspirador, Neutracon®, água destilada, Derquim, Cosmolloid H80®, White Spirit®
	DATA	20.07.2023
BIBLIOGRAFIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antigo Estuche Caja De Madera Compás Bronce S.XIX Completo. <a href="https://pt.todocoleccion.net/antiguidades-tecnicas/antiguo-estuche-caja-madera-compas-bronce-s-xix-completo~x382228564">https://pt.todocoleccion.net/antiguidades-tecnicas/antiguo-estuche-caja-madera-compas-bronce-s-xix-completo~x382228564</a></li> <li>• Bonanova Subastas. 1291 - Dos Cajas De Compases Fles. S.XIX. <a href="https://www.bonanasubastas.com/es/ote/1807-1061-1061/1291-20203-dos-cajas-de-compases-fles-sxix">https://www.bonanasubastas.com/es/ote/1807-1061-1061/1291-20203-dos-cajas-de-compases-fles-sxix</a></li> <li>• Christophe Joron Derem - Architect's compass box, by Compas Supérieurs... - Lot 231 <a href="https://www.joron-derem.com/en/lot/107323/14051643-architects-compass-box-by-compas-superieurs-brevetes-s-g-d-g">https://www.joron-derem.com/en/lot/107323/14051643-architects-compass-box-by-compas-superieurs-brevetes-s-g-d-g</a></li> <li>• Compás de puntas. Bronce y hierro. S.XIX Compass with points. Bronze and iron. <a href="https://pt.todocoleccion.net/arte-material/compas-puntas-bronce-hierro-s-xix-compass-with-points-bronze-and-iron~x295011078">https://pt.todocoleccion.net/arte-material/compas-puntas-bronce-hierro-s-xix-compass-with-points-bronze-and-iron~x295011078</a></li> <li>• Compass points. S.XIX. Little acid. <a href="https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-1076-compass-points-sxix-little-acid">https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-1076-compass-points-sxix-little-acid</a></li> <li>• Ferreira, M. A. M. (2020). Conservação E Restauro Dos Modelos Das Máquinas De Leonardo Da Vinci Da Exposição Da Ibm – Coleção Do Museu Da Ciência Da Universidade De Coimbra</li> <li>• Harvard University. Collection of Historical Scientific Instruments. sixteen-piece set of drawing instruments in wooden box. <a href="http://waywiser.fas.harvard.edu/objects/2888/sixteenpiece-set-of-drawing-instruments-in-wooden-box?ctx=bcad019d-8f8a-4dea-8cf8-a202d85baaa4&amp;idx=9">http://waywiser.fas.harvard.edu/objects/2888/sixteenpiece-set-of-drawing-instruments-in-wooden-box?ctx=bcad019d-8f8a-4dea-8cf8-a202d85baaa4&amp;idx=9</a></li> <li>• Heritage Conservation and Restoration: Surface Characterization, Cleaning and Treatments <a href="https://www.mdpi.com/2079-6412/13/2/457">https://www.mdpi.com/2079-6412/13/2/457</a></li> <li>• National Museum of American History. Compas Superieurs Case of Drawing Instruments Sold by William Minifie. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1215075">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1215075</a></li> <li>• Oliveira, M. M. (2011). Tecnologia da Conservação e da Restauração, Materiais e Estruturas, um roteiro de estudos. Universidade Federal Da Bahia Editora Da Ufba</li> </ul>

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Robert's collection of antique scientific instruments, curious and scales. Draftsman Set with Pairs of Compasses and Reduction Compass (0868). <a href="https://www.robertscollection.org/objects/blog-post-title-one-9dy2s-kagxf-9pwpw">https://www.robertscollection.org/objects/blog-post-title-one-9dy2s-kagxf-9pwpw</a></li><li>• Science Museum Group. Collections. Drawing Set. <a href="https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co8405726/drawing-set-drawing-instrument">https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co8405726/drawing-set-drawing-instrument</a></li><li>• Sheetz, R. (1993). Cleaning Wood Furniture (PDF Version). Conserve O Gram. No. 7/1. Washington, DC: United States National Park Service. <a href="https://www.nps.gov/museum/publications/conservoogram/07-01.pdf">https://www.nps.gov/museum/publications/conservoogram/07-01.pdf</a></li><li>• ly contain silver? <a href="https://vmcollectables.com/materials/nickel-silver-does-it-really-contain-silver/">https://vmcollectables.com/materials/nickel-silver-does-it-really-contain-silver/</a></li><li>• 2104923. PLANIMETER, Maho no 50, 20th century. <a href="https://auctionet.com/en/2104923-planimeter-maho-no-50-20th-century">https://auctionet.com/en/2104923-planimeter-maho-no-50-20th-century</a></li></ul>
--	---

Apêndice F – Ficha de Inventário – Estojo Compasso Kern

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Desenho e medição	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Compasso e instrumentos de desenho e medição	
TÍTULO	Estojo de compasso Kern	
OUTRAS DENOMINAÇÕES	-	
DESCRIÇÃO	<p>A caixa tem uma estrutura de madeira revestida de couro negro, com um mecanismo de fecho de ferro. O seu interior é forrado por veludo preto. O conjunto atualmente incorpora um compasso, um alongador, duas pontas de tinta, dois tira-linhas, um bow compass, um transferidor, uma pricking pen, uma ponta seca, uma caixa para minas de carvão e uma chave de fendas. O compasso é do padrão Ritcher com uma "pivot joint" e uma só haste com articulação para pontas móveis ("single-jointed"), mas este não é original do conjunto, que teria inicialmente dois compassos.</p> <p>Com a informação da etiqueta do fabricante e a referência ao estojo no catálogo da Kern previamente referido, sabe-se que os instrumentos são de um metal cromado, possivelmente latão, os cabos dos dois tira-linhas e da pricking pen são de alumínio .</p> <p>O transferidor é de metal, talvez prata níquel pintada . O compasso não original ao conjunto é de latão cromado.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Logótipo impresso e duas etiquetas
	DESCRIÇÃO	Na topo do estojo há um logótipo dourado, no canto inferior esquerdo, onde se lê Kern Aarau e identifica um pequeno guarda-chuva. Na base da caixa encontra-se uma etiqueta impressa de papel do fabricante, que apresenta sinais de desgaste, mas onde ainda se lê "...S.A. AARAU (Swisse) ...o A 122 G ...RUMENTS DE PRÉCISION Chromé".

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	IMAGEM	 
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Kern Aarau
	OFÍCIO	Fabricante de instrumentos de medição
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	Logótipo e etiqueta
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Kern Aarau
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	Suíça
DATAÇÃO	DATA	~1930
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	O logótipo dourado do estojo onde se lê Kern Aarau e se identifica um pequeno guarda-chuva indica-nos que o fabricante é a marca suíça Kern & Co. AG, Aarau, fundada em 1819 por Jacob Kern em Aarau e encerrada em 1991. Esta versão particular do logótipo foi usada entre 1926 e 1949 . É também possível identificar, numa etiqueta na base da caixa, um número do modelo "A 122 G" presente no catálogo de instrumentos da empresa de 1930 .
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Kern Aarau
	MODELO	A 122 G Chromé
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Couro (estojo), madeira (estojo), metal (estojo), veludo (estojo), latão cromado (instrumentos), aço cromado (instrumentos), papel (etiqueta)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)		24 x 12,6 x 2,6 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Muito Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	<p>Em geral o conjunto apresenta-se estável e funcional.</p> <p>A etiqueta ao centro da tampa, encontra-se amarelecida, para além da presença de resíduos de adesivo na superfície do couro, que aparenta ter sido utilizado para reforçar a sua fixação. A etiqueta do fabricante, presente na base, apresenta perda de material e com manchas de cor negra. O veludo tem uma camada de pó e fibras depositadas na superfície.</p> <p>O conjunto de instrumentos encontra-se incompleto, estando em falta um compasso de 11,5 cm e um de 18,5 cm. O compasso presente no estojo não coincide com nenhum dos locais de encaixe, sendo possível concluir que é, portanto, uma adição ou substituição posterior. A partir da consulta do catálogo pode-se também aferir que uma ponta de lápis e outra de tinta fariam originalmente parte do conjunto, e que foram substituídas por duas pontas secas. O transferidor é igualmente uma adição posterior.</p> <p>Os cabos de alumínio dos tira-linhas e da <i>pricking pen</i> apresentam desgaste e falta de material. O material metálico das peças encontra-se em bom estado de conservação, sem indícios de corrosão ativa ou desgaste.</p>
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine, longe de focos de luz, com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	18°C-20°C (evitar variações > a 4 °C em 24h)
	HUMIDADE	45%-55% HR (evitar variações > a 5% em 24h)
	LUX	50 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas.

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Se os instrumentos de metal forem separados do conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <30%
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumentos de desenho e medição
	HISTORIAL	
INTERVENÇÃO DE RESTAURO:	PATOLOGIAS	Deposição de pó e fibras (veludo), desgaste (instrumentos), ausência e substituição de peças originais (conjunto), restos de adesivo (couro), manchas (etiqueta de papel)
	TRATAMENTOS	Limpeza superficial mecânica (couro e veludo), limpeza química (resíduos de cola), limpeza mecânica (etiqueta de papel), revestimento de proteção (instrumentos de metal)
	PRODUTOS E EQUPAMENTOS	Aspirador, água destilada, etanol, Neutracon® Cosmolloid H80® White Spirit®
	DATA	15.04.2023
BIBLIOGRAFIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleção de estudo Kern Aarau. História da Kern &amp; Co. AG, Aarau. <a href="https://www.kern-aarau.ch/kern-intern/geschichte.html">https://www.kern-aarau.ch/kern-intern/geschichte.html</a></li> <li>• Mathematical instruments, A Private Collection. Kern &amp; Co, AG <a href="http://www.mathsinstruments.me.uk/page48.html">http://www.mathsinstruments.me.uk/page48.html</a></li> <li>• Kern &amp; Cie. A.-G. (S.A.) Aarau Schweiz. <a href="https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf">https://www.mathinstruments.ch/pdf/kern_ca1930_serie_a.pdf</a></li> <li>• National Museum of American History. Kern Semicircular Protractor. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904460">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904460</a></li> </ul>

Apêndice G – Ficha de Inventário – Caixa Compasso

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Desenho e medição	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Compasso e tira-linhas	
TÍTULO	Estojo de Compasso	
OUTRAS DENOMINAÇÕES	-	
DESCRIÇÃO	<p>A estrutura do estojo é de madeira revestida a couro negro, o interior é forrado a veludo preto com um fio amarelo no seu contorno. Tem uma prateleira com seis cavidades e uma fechadura com um mecanismo metálico. O cabo do tira-linhas é de madeira e os instrumentos têm pontas de ferro e cabos e encaixes de latão, tal como a vasilha para minas, onde se encontram dois fragmentos de carvão. Conta-se um compasso de pontas secas, uma ponta tira-linhas, uma ponta seca suplementar, um tira-linhas e uma vasilha para minas. O compasso é tubular, de “tongue-joint” com “long-joint”.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Sem marcas ou inscrições
	DESCRIÇÃO	
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Não identificado
	OFÍCIO	
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Não identificado
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	
DATAÇÃO	DATA	
	OUTRAS DATAÇÕES	


Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

JUSTIFICAÇÃO DA DATA		
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Não identificada
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Couro (estojo), madeira (estojo), veludo (estojo), metal (estojo), latão (compasso, tira-linhas, ponta seca, ponta tira-linhas, vasilha), aço (compasso, tira-linhas, ponta seca, ponta tira-linhas), madeira (tira-linhas)
DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)		1,8 x 16,8 x 6,7 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	<p>O revestimento de couro encontra-se bastante desgastado, com uma perda de capa superficial principalmente na base do estojo e destacamento de material nos cantos. No interior da caixa, o veludo tem pó e fibras acumuladas na sua superfície e o fio amarelo do bordo está manchado com tinta.</p> <p>O conjunto de instrumentos está incompleto, pois encontra-se em falta o que parece ser um compasso com uma haste móvel. Os instrumentos apresentam uma camada geral de ferrugem nos elementos de aço, e manchas nos elementos de latão. A vasilha para minas encontra-se deformada, dificultando a abertura e encaixe das duas peças. Foi adicionado papel à união entre o cabo de madeira e o encaixe de latão da ponta do tira-linhas, talvez para fortalecer a fricção entre as duas peças.</p>
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine, longe de focos de luz, com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	18°C-20°C (evitar variações > a 4 °C em 24h)
	HUMIDADE	45%- 50% HR (evitar variações > a 5% em 24h)
	LUX	50 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas.
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Se os instrumentos de metal forem separados do conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <30%
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES HISTORIAL	Instrumento de desenho e medição
INTERVENÇÕES DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Desgaste (revestimento de couro), deposição de pó e fibras (forro de veludo), manchas (fio), corrosão (ferrugem nas peças de aço, perda de brilho e manchas nas peças de latão), deformação (vasilha de metal)
	TRATAMENTOS	Limpeza superficial mecânica (couro e veludo), revestimento de proteção (couro e instrumentos de metal), limpeza química (instrumentos de metal) limpeza mecânica (instrumentos de metal)
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	Aspirador, Neutracon®, água destilada, Derquim, Cosmolloid H80® White Spirit® Renaissance Metal De-Corroder
	DATA	20.07.2023
BIBLIOGRAFIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• French, T. E. (1911). A manual of engineering drawing for students and draftsmen. McGraw-Hill Book Co. New York.</li> <li>• Heather, J. F. (1880). Mathematical instruments, their construction, adjustment, testing, and use, comprising drawing, measuring, optical, surveying, and astronomical instruments. London, Crosby, Lockwood and co.</li> <li>• National Museum of American History. Sets of Drawing Instruments. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/drawing-instruments">https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/drawing-instruments</a></li> <li>• Smithsonian. Dividers &amp; Compasses. <a href="https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses">https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses</a></li> <li>• Stanley, W. F. (1900). Mathematical Drawing and Measuring Instruments. E. &amp; F.N. Spon. <a href="https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up">https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up</a></li> </ul>

Apêndice I – Ficha de Inventário – Peças de Instrumentos

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Desenho e medição	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Compassos e tira-linhas	
TÍTULO	Peças de instrumentos de medição e desenho	
OUTRAS DENOMINAÇÕES		
DESCRIÇÃO	<p>Este conjunto de instrumentos conta com compassos, tira-linhas e elementos móveis acessórios, sem inscrições indicativas do seu fabricante, nem estojo de armazenagem, não permitindo determinar a sua proveniência. No conjunto de peças e elementos soltos, contam-se quatro alongadores, um tira-linhas, uma ponta de tira-linhas, quatro porta-lápis, seis pontas secas, um compasso de desenho com ponta de tinta, dois parallel bows, dois cabos e dois suportes de minas de carvão.</p> <p>O compasso é regular e com uma haste com ponta móvel, a articulação entre as duas hastes é “tongue-jointed” e esta é uma “long joint”. As pontas de lápis podem ser dobradas, exceto uma que tem um fio enrolado e atado à volta da sua dobradiça. As duas pontas de tira-linhas diferenciam-se no encaixe: uma encaixa na haste do compasso e a encaixa nos cabos da madeira construindo uma caneta tira-linhas.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Sem marcas ou inscrições
	DESCRIÇÃO	
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Não identificado
	OFÍCIO	
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Não identificado
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

DATAÇÃO	DATA	~final do séc. XIX
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	Comparação com peças do National Museum of American History e do History of Science Museum, cujas características visuais e tipológicas são coincidentes, permitindo uma estimativa da data de fabrico.
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Não identificada
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Latão (compassos, tira-linhas, alongadores, porta-lápis, pontas de tinta), aço(compassos, tira-linhas, alongadores, porta-lápis, pontas de tinta), madeira (cabo, tira-linhas), osso (cabo)
DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)		
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Satisfatório
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	A principal alteração observada nas peças e elementos metálicos é a corrosão atmosférica observada nos elementos ferrosos como os parafusos de aço, em diferentes estados de progressão e com manifestações diversas em cada objeto. O parafuso de um dos alongadores, é de um material e formato diferente, podendo ter sido substituído, e um dos porta-lápis tem um parafuso em falta.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine, com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	15 – 25 °C (evitar variações > a 4 °C em 24h) (separado das peças de madeira e marfim – menor temperatura possível)
	HUMIDADE	45% -55% (evitar variações > a 5% em 24h) (se separado das peças de madeira e marfim- o menor HR possível)
	LUX	150 lux (peças de osso e de madeira)
	UV	75 µW/LM (peças de osso e de madeira)
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Dentro de suporte personalizado de espuma de polietileno, envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Se os cabos de madeira e osso e o tira-linhas com cabo de madeira forem separados do

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

		conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <30%
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumentos de desenho e medição
	HISTORIAL	
INTERVENÇÕES DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Desgaste (metal), corrosão - ferrugem e manchas - (metal)
	TRATAMENTOS	Limpeza química, limpeza mecânica revestimento de proteção
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	Neutracon®, água destilada, Derquim, Cosmolloid H80® White Spirit® Renaissance Metal De-Corroder
	DATA	20.07.2023
BIBLIOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antiguedades y Detalles. Compass points. S.XIX. Little acid <a href="https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-1076-compass-points-sxix-little-acid">https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-1076-compass-points-sxix-little-acid</a></li> <li>• Antiguedades y Detalles. Wood, brass and steel tracer lines. S. XIX. <a href="https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-3489-wood,-brass-and-steel-tracer-lines-s-xix">https://antiguedadesydetalles.com/en/antiques-articles-3489-wood,-brass-and-steel-tracer-lines-s-xix</a></li> <li>• National Museum of American History. Pencil Holder for Drawing Compass. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904352">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904352</a></li> <li>• National Museum of American History. Plain Dividers Retailed by Keuffel &amp; Esser. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_892942">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_892942</a></li> <li>• National Museum of American History. Pen Point for Drawing Compass. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904320">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904320</a></li> <li>• History of Science Museum. University of Oxford. Miscellaneous Set of Parts for Drawing Compasses, 19th Century. <a href="https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-42174">https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-42174</a></li> </ul>	

Apêndice J – Ficha de Inventário – CintelSociété des Lunetiers

IDENTIFICAÇÃO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Topografia e desenho	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Cintel	
TÍTULO:	Estojo de cintel Societé des Lunetiers	
OUTRAS DENOMINAÇÕES	-	
DESCRIÇÃO	<p>Este estojo guarda um conjunto de peças para operar um cintel, composto por dois patins, um com uma ponta seca substituível e um com uma ponta móvel, uma ponta de tira-linhas, um porta-lápis e uma vasilha com minas de carvão. Os patins são de padrão suíço, tendo cabeças abertas e parafusos de fixação laterais.</p> <p>A estrutura é de madeira revestida com couro negro e com um mecanismo de fecho de ferro. O interior é forrado a tecido e veludo preto. O tecido tem uma impressão dourada no interior da tampa com "Unis France 18" e um símbolo com três hastes e as "S" e "L". Os instrumentos são de prata níquel (Pape, 1900) com pontas de ferro. Dentro da vasilha há uma mina de carvão.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Duas etiquetas
	DESCRIÇÃO	<p>Existe uma etiqueta de papel colada no exterior da tampa onde se lê "Cintel"; a etiqueta é amarela com uma moldura vermelha e manuscrita a cor preta. Uma etiqueta de papel, amarela e azul com escrita a vermelho e negro, diz "Emilio D'Azevedo Campos, Fos Porto" e tem registado "1923",</p>
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Société des Lunetiers
	OFÍCIO	Fabrico de instrumentos
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	A impressão dourada no interior da tampa com "Unis France 18" e um símbolo com três hastes

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

		e as "S" e "L", o que a relaciona à Societé des Lunetiers
<b>PRODUÇÃO</b>	OFICINA/FABRICANTE	Société des Lunetiers
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	Emílio D'Azevedo Campos, Fos Porto
	LOCAL	França
<b>DATAÇÃO</b>	DATA	1923
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	A caixa tem um selo que diz "Emilio D'Azevedo Campos, Fos Porto" e a vermelho está registado o ano "1923", sendo possível a partir desta informação estabelecer-se uma possível data de fabrico ou aquisição e o seu distribuidor em Portugal.
<b>INFORMAÇÃO TÉCNICA</b>	MARCA	Société des Lunetiers
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Couro (estojo), madeira (estojo), tecido (estojo), veludo (estojo), metal (estojo), ferro (cintel), prata níquel (cintel), papel (etiqueta), carvão (minas)
	<b>DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)</b>	24 x 14 x 6,5 cm
<b>CONSERVAÇÃO</b>	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	A etiqueta de identificação, encontra-se amarelecida, tem o seu canto superior esquerdo a destacar e com perda de material. O veludo mostra uma deposição de pó e fibras em toda a superfície. As peças metálicas estão de forma geral estáveis e funcionais, com a exceção particular do patim de ponta móvel tem desgaste do lacado. Os elementos ferrosos das pontas encontram-se escurecidos por uma camada de ferrugem. O patim de ponta seca, tinha uma acumulação de sujidade que aparentar ser uma cera de coloração verde.
<b>RECOMENDAÇÕES</b>	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine, longe de um foco de luz com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	18°C-20°C (evitas variações superiores a 4°C em 24 horas)
	HUMIDADE	45%-55% HR (evitar variações superiores a 5% em 24 horas)
	LUX	50 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e controlos de temperatura e humidade. Armários de material inerte, gavetas forradas.
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Se os instrumentos de metal forem separados do conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <30%
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumento de medição e desenho
	HISTORIAL	
	PATOLOGIAS	Deposição de pó (forro de veludo), corrosão (metal), descolamento (etiqueta de papel), perda de material (etiqueta de papel), amarelecimento (etiqueta de papel), material aderido (revestimento de couro)
	INTERVENÇÕES	Limpeza superficial mecânica (couro e veludo), limpeza química e mecânica (instrumentos de metal), colagem (etiqueta de papel), limpeza mecânica (etiqueta de papel) camada de proteção (instrumentos de metal)
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	EVACON-R®, aspirador, água destilada, borracha, Neutracon®, Cosmolloid H80®, White Spirit®, Renaissance Metal De-Corroder
	DATA	20.02.2023
BIBLIOGRAFIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>Araújo, J. M. R. M. (1945-46). "Apontamentos da cadeira de Desenho Rigoroso, segundo as Lições proferidas no ano letivo de 1945-46, pelo professor Ex.mo Snr. Dr. Fernandes de Sá, coligidas pelo aluno José M. Ribeiro Moreira Araújo, nº15 de turma C, do curso de Preparatórios de Engenharia". Faculdade de Ciências. Universidade do Porto.</li> <li>Darney, F. (1931). Le Bureau de dessin moderne. Catalogue n° 3 : les instruments de précision, les fournitures du dessinateur. Impr. Brenner, Paris. <a href="http://cnum.cnam.fr/redir?M13680">http://cnum.cnam.fr/redir?M13680</a></li> <li>Catalogue général &gt; Pape, L. - Catalogue illustré [d'instruments de mathématiques et de dessin] &gt; p.15 - ima.27. <a href="https://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?M13678/27/70/42/0021/0024">https://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?M13678/27/70/42/0021/0024</a></li> <li>Hilster, N. Geodetic Instruments Firms. <a href="https://www.dehilster.info/geodetic_instruments/societe-des-lunetiers.php">https://www.dehilster.info/geodetic_instruments/societe-des-lunetiers.php</a></li> <li>Smithsonian. Beam Compasses. <a href="https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses/beam-compasses">https://www.si.edu/spotlight/dividers-compasses/beam-compasses</a></li> <li>Stanley, W. F. (1900). Mathematical Drawing and Measuring Instruments. E. &amp; F.N. Spon. <a href="https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up">https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up</a></li> <li>Smithsonian Libraries. Instruments for Science, 1800-1914 Scientific trade catalogs in Smithsonian collections. <a href="https://www.sil.si.edu/DigitalCollections/trade-literature/scientific-instruments/files/51731/imagepages/image288.htm">https://www.sil.si.edu/DigitalCollections/trade-literature/scientific-instruments/files/51731/imagepages/image288.htm</a></li> <li>Pape, L. (1900). Catalogue illustré [d'instruments de mathématiques et de dessin]. Impr. Garnier, [s.d.], Chartres. <a href="http://cnum.cnam.fr/redir?M13678">http://cnum.cnam.fr/redir?M13678</a></li> </ul>

Apêndice K – Ficha de Inventário – Cintel Edward Preston

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Topografia e desenho	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Cintel	
TÍTULO	Cintel Edward Preston	
OUTRAS DENOMINAÇÕES	<i>Trammel</i>	
DESCRIÇÃO	As duas peças são os patins de um cintel, um de fixação e outro com encaixe para uma ponta de desenho. As cabeças dos patins são fechadas com parafusos de fixação superiores, tratando-se de um cintel de padrão simples. As peças são de metal prateadas. O produto de corrosão verde-claro e a cor do metal indicam a presença de prata níquel, enquanto as pontas são provavelmente de aço, como seria habitual.	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Gravação
	DESCRIÇÃO	Gravação do fabricante que lê “trademark E P” nas faces da cabeça de cada patim.
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Edward Preston
	OFÍCIO	Fabrico de instrumentos
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	Gravação “trademark E P”
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Edward Preston
	REPRESENTANTE/	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	Birmingham, Reino Unido
<b>DATAÇÃO</b>	DATA	1880-1900
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	O Apêndice V preparado por Mark Reeves, do The "Preston" Catalogue, indica-nos que a marca presente neste cintel foi utilizada entre 1880 e 1900.
<b>INFORMAÇÃO TÉCNICA</b>	MARCA	Edward Preston
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Liga de cobre, níquel e zinco
	<b>DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)</b>	9,7 x 2,9 x 1,9 9,3 x 1,1 x 1,9
<b>CONSERVAÇÃO</b>	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	As cabeças dos patins apresentam uma camada de produtos de corrosão verde-claro, possivelmente despoletada pelo contato ácidos orgânicos. A ponta do patim fixo (sem encaixe para lápis) mostra uma corrosão negra e irregular.
<b>RECOMENDAÇÕES</b>	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine, com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	20°C evitar variações > a 2°C (em armazenamento separado, temperatura inferiores)
	HUMIDADE	<55% evitar variações > a 5% (em armazenamento separado menor possível < a 30%)
	LUX	n/a
	UV	n/a
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Em suporte personalizado de espuma de polietileno, envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com gavetas forradas.
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Se os instrumentos de metal forem separados do conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <30%
<b>ORIGEM / HISTORIAL</b>	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumento de medição e desenho
	HISTORIAL	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

INTERVENÇÃO DE RESTAURO:	PATOLOGIAS	Desgaste (metal), corrosão química (metal)
	TRATAMENTOS	Limpeza química e mecânica, revestimento de proteção
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	Neutracon®, água destilada, borracha, Cosmolloid H80® White Spirit® Renaissance Metal De-Corroder.
	DATA	20.07.2023
BIBLIOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edward Preston &amp; Sons (1991) The "Preston" catalogue: rules, levels, planes, braces and hammers, thermometers, saws, mechanic's tools &amp;c.: catalogue no. 18, May 1909. Mendham, Astragal Press.  <a href="https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/page/74/mode/1up">https://archive.org/details/prestoncatalogue0000edwa/page/74/mode/1up</a></li> <li>• Hand Tool Preservation Association of Australia Inc. Edward Preston Hand Tools.  <a href="https://htpaa.org.au/hand-tools/international-tools-makers/edward-preston-hand-tools">https://htpaa.org.au/hand-tools/international-tools-makers/edward-preston-hand-tools</a></li> <li>• Handplane Central. Edward Preston &amp; Sons 1901 Catalog.  <a href="http://www.handplane.com/100/edward-preston-sons-1901-catalog/">http://www.handplane.com/100/edward-preston-sons-1901-catalog/</a></li> <li>• National Museum of American History. Trade Catalogs from Edward Preston &amp; Sons Ltd.  <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/SILNMAHTL_33723">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/SILNMAHTL_33723</a></li> <li>• Tooltique. Vintage Pair Of Edward Preston Trammel Points – Nice Oak Spacing Rod. <a href="https://www.tooltique.co.uk/shop/vintage-pair-of-edward-preston-trammel-points-nice-oak-spacing-rod/">https://www.tooltique.co.uk/shop/vintage-pair-of-edward-preston-trammel-points-nice-oak-spacing-rod/</a></li> </ul>	

Apêndice L – Ficha de Inventário – Estojo Planímetro Amsler

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Topografia e desenho	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Planímetro Polar	
TÍTULO	Estojo de Planímetro Polar Amsler	
OUTRAS DENOMINAÇÕES	-	
DESCRIÇÃO	<p>Este instrumento é um planímetro polar proporcional (sliding arm) tipo 4 da Amsler, em que a haste de desenho é ajustável. A caixa tem uma estrutura de madeira, revestida de couro negro e forrada a veludo roxo.</p> <p>O instrumento será provavelmente constituído por prata níquel, com parafusos de aço e elementos de plástico: o integrante, vernier e disco de contagem que formam a carruagem<sup>63</sup>.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Duas etiquetas
	DESCRIÇÃO	No exterior da caixa estão três etiquetas de papel: uma na base, vermelha e amarela do distribuidor "E.A.CAMPOS, FILHOS, PORTO, RUA 31 DE JANEIRO, 437" com "Ci..Z 27.00" escrito a tinta negra; outra na base, amarela com uma moldura azul com "64 B" escrito a uma tinta negra fina; e uma amarela no topo da caixa com caracteres feitos a lápis.
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Jakob Amsler-Laffon
	OFÍCIO	Fabrico de planímetros
	TIPO	

<sup>63</sup> National Museum of American History. Instructions for Amsler Polar Planimeters. [https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_694709](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	Consulta de catálogos de planímetros polares Amsler e comparação a peças semelhantes.
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Jakob Amsler-Laffon
	REPRESENTANTE/DISTRIBUIDOR	Emílio Azevedo Campos, Filhos.
	LOCAL	Suíça
DATAÇÃO	DATA	1912
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	A data foi obtida pela interpolação de uma lista de planímetros Amsler datados e na propriedade de colecionadores que são membros da UK Slide Rule Circle, as datas foram obtidas por guias de calibração e registos da empresa (fonte: George Riches).
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Amsler
	MODELO	Planimetro polar proporcional tipo 4
	N.º DE SÉRIE	51569
	MATÉRIA	Madeira, (estrutura do estojo), couro (revestimento do estojo), veludo (forro do estojo, metal (planímetro), plástico (planímetro), papel (etiqueta)
	DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)	31,4 x 5,5 x 4 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Satisfatório
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	O estojo apresenta sinais de desgaste no couro e no tecido. As duas etiquetas na base da caixa encontram-se amarelecidas e com perda de material, a do topo está severamente amarelecida e à sua volta situam-se vestígios de cola. O desgaste no veludo concentra-se nas áreas de contacto com os pormenores afiados do instrumento, e está parcialmente descolado na união entre as duas partes da caixa, anteriormente feita por uma bainha no tecido. O material ferroso dos parafusos desenvolveu ferrugem. O metal das hastes apresenta uma patina estável.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine ou armário, longe de um foco de luz, com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	18°C-20°C (evitar variações > a 4°C em 24h)
	HUMIDADE	45%-55% (evitar variações > a 5% em 24h)
	LUX	50 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<b>EMBALAGEM</b>	Envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer
	<b>ARMAZENAMENTO</b>	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas
	<b>RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS</b>	Se os instrumentos de metal forem separados do conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <30%
<b>ORIGEM / HISTORIAL</b>	<b>FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES</b>	Instrumento de medição e desenho
	<b>HISTORIAL</b>	O planímetro polar desenvolvido por Amsler permitiu facilitar o uso e baixar o custo do instrumento, tornando-o mais acessível a um público mais vasto.
<b>INTERVENÇÃO DE RESTAURO:</b>	<b>PATOLOGIAS</b>	Deposição de pó e fibras (forro de veludo), desgaste (couro, veludo), corrosão (ferrugem nos elementos de ligação), descolamento (união da caixa), resíduos de cola (revestimento de couro)
	<b>TRATAMENTOS</b>	Limpeza superficial mecânica (couro e veludo), limpeza química (instrumentos de metal), limpeza mecânica (parafusos) revestimento de proteção (instrumentos de metal) limpeza química (resíduos de cola), reforço estrutural (estojo)
	<b>PRODUTOS E EQUIPAMENTOS</b>	Neutracon®, água destilada, aspirador, Cosmolloid H80®, White Spirit®, Renaissance Metal De-Corroder, cola PVA acid-free, tule negro
	<b>DATA</b>	25.06.2023
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amsler Original Planimeters.  <a href="https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_ca1935_amsler_original_planimeters.pdf">https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_ca1935_amsler_original_planimeters.pdf</a></li> <li>• Die Planimeter von J. Amsler-Laffon &amp; Sohn.  <a href="https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_ca1905_die_planimeter_von_amsler_laffon.pdf">https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_ca1905_die_planimeter_von_amsler_laffon.pdf</a></li> <li>• Gebruder Amsler. (1914). Katalog der Präzisionsinstrumente und Apparate. Buchdruckerei Kahn &amp; Comp., Schaffhausen (Schweiz).  <a href="https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_1914_katalog_der_praezisionsinstrumente_und_apparate.pdf">https://www.mathinstruments.ch/pdf/amsler_1914_katalog_der_praezisionsinstrumente_und_apparate.pdf</a></li> <li>• History of Science Museum, University of Oxford. Planimeter, Amsler Type, Marked as Adjusted by Elliott Brothers, London, ?Early 20th Century.  <a href="https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-29076">https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-29076</a></li> <li>• History of Science Museum, University of Oxford. Polar Planimeter, by J. Amsler, Schaffhausen, c. 1905. <a href="https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-1933">https://hsm.ox.ac.uk/collections-online#/item/hsm-catalogue-1933</a></li> <li>• My Drawing and Calculating Instruments.  <a href="http://www.petergh.f2s.com/instruments2.html">http://www.petergh.f2s.com/instruments2.html</a></li> <li>• Museum of Applied Arts &amp; Sciences. Amsler polar planimeter made by W H Harling. <a href="https://ma.as/107426">https://ma.as/107426</a></li> <li>• Museum of Applied Arts &amp; Sciences (2023) Compensating planimeter. &lt;<a href="https://ma.as/575081">https://ma.as/575081</a>&gt;</li> </ul>	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<ul style="list-style-type: none"><li>• National Museum of American History. Amsler Type 3 Polar Planimeter. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1214993">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1214993</a></li><li>• National Museum of American History. Instructions for Amsler's Polar Planimeter. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904556">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_904556</a></li><li>• National Museum of American History. Instructions for Amsler Polar Planimeters. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_694709</a></li><li>• National Museum of American History. Polar–Amsler. Planimeter. <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/planimeters/polar-amsler">https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/planimeters/polar-amsler</a></li><li>• Science Museum Group. Polar planimeter, Amsler's. <a href="https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co59825/polar-planimeter-amslers-planimeter">https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co59825/polar-planimeter-amslers-planimeter</a></li></ul>
--	--

Apêndice M – Ficha de Inventário – Estojo Planímetro Maho

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Topografia e desenho	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Planímetro de Compensação Polar	
TÍTULO	Estojo de Planímetro de Compensação Polar Maho	
OUTRAS DENOMINAÇÕES		
DESCRIÇÃO	<p>É um planímetro polar de compensação. A caixa tem uma estrutura de madeira revestida com couro negro e forrada a veludo bordeaux no interior, com dobradiças e fecho de metal. O integrante, vernier e disco contador são de plástico branco, provavelmente nitrato de celulose, com números marcados a preto. A haste polar aparenta ser de latão lacado a preto, assim como a estrutura do recetáculo. A vasilha para minas de carvão, o standard (placa de teste), o peso cilíndrico e a haste traçadora são possivelmente de latão niquelado, a última tem um apoio também de latão lacado a preto. Os parafusos do recetáculo parecem ser de aço.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Gravação em placa, gravação no instrumento, gravação no couro
	Da<ZESCRICÃO	Uma haste do instrumento tem uma marca de fabrico "Maho Nº55". A caixa tem uma placa metálica pregada com a gravação "Pimentel & Casquilho Lisboa", existe também uma inscrição no couro do número 22.

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Maho, Pfronten
	OFÍCIO	Fabrico de equipamento matemático
	TIPO	
	ASSINATURA	
	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	Marca de "Maho N.º55" na haste do instrumento.
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Maho, Pfronten
	REPRESENTANTE/DISTRIBUIDOR	Pimentel & Casquilho, Lisboa
	LOCAL	Alemanha
DATAÇÃO	DATA	
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Maho, Pfronten
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	1967
	MATÉRIA	Madeira (estojo), couro (estojo), veludo (estojo), metal (estojo), metal (planímetro), plástico (planímetro)
	DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)	23,3 x 7,6 x 4 cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	O couro da caixa tem apenas alguns sinais de desgaste do couro nos cantos, mas encontra-se em bom estado de conservação, assim como o veludo, que apenas apresenta pó na sua superfície. Os parafusos do recetáculo mostram corrosão sob a forma de produção de ferrugem e a pintura negra do latão está a desvanecer principalmente na haste polar.

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma caixa ou armário, longe de um foco de luz. Com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	18°C-20°C (evitar variações > a 4°C em 24h)
	HUMIDADE	45%-55% HR (evitar variações > a 5% em 24h)
	LUX	50 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvras limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free sem buffer
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com gavetas forradas.
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	Se os instrumentos de metal forem separados do conjunto, a humidade e temperatura podem ser reduzidos substancialmente <55%
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumento de medição e desenho
	HISTORIAL	
INTERVENÇÕES DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Deposição de pó (forro de veludo), desgaste (revestimento de couro), desgaste (hastes do instrumento), corrosão (ferrugem nos elementos de ligação)
	INTERVENÇÕES	Limpeza superficial mecânica (couro e veludo), limpeza química (instrumentos de metal), limpeza mecânica (parafusos), revestimento de proteção (instrumentos de metal)
	PRODUTOS E EQUIPAMENTO	Aspirador, Neutracon®, água destilada, Cosmolloid H80®, White Spirit®,
	DATA	20.07.2023
BIBLIOGRAFIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2104923. PLANIMETER, Maho no 50, 20th century. <a href="https://auctionet.com/en/2104923-planimeter-maho-no-50-20th-century">https://auctionet.com/en/2104923-planimeter-maho-no-50-20th-century</a></li> <li>• ANTIQUITÄTEN MEINTZINGER. MAHO: Planimeter <a href="https://www.meintzinger.de/AiF/G377760.HTM">https://www.meintzinger.de/AiF/G377760.HTM</a></li> <li>• Gazeta dos Caminhos de ferro nº1290. Revista Quinzenal (1941). <a href="https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290_master/GazetaCFN1290.pdf">https://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1941/N1290/N1290_master/GazetaCFN1290.pdf</a></li> <li>• Museum of Applied Arts &amp; Sciences 2023 Compensating planimeter. &lt;<a href="https://ma.as/575081">https://ma.as/575081</a>&gt;</li> <li>• National Museum of American History. Coradi Adjustable Polar Compensating Planimeter Sold by Eugene Dietzgen (Model 6612). <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1214959">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1214959</a></li> </ul>

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	<ul style="list-style-type: none"><li>• National Museum of American History. Coradi Compensating Polar Planimeter Sold by Keuffel &amp; Esser (Model 4240). <a href="https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1214984">https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1214984</a></li><li>• Planímetro polar de compensação MAHO No. 55. <a href="https://digital.deutsches-museum.de/de/digital-catalogue/collection-object/1986-317/">https://digital.deutsches-museum.de/de/digital-catalogue/collection-object/1986-317/</a></li></ul>
--	--

Apêndice N – Ficha de Inventário – Curvímetros Henri Chatelain

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Topografia	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Curvímetro	
TÍTULO	Curvímetro universal Henri Chatelain	
OUTRAS DENOMINAÇÕES		
DESCRIÇÃO	Este instrumento é um curvímetro ou medidor de mapas com tem duas faces que somam três escalas de cada lado. Os dois mostradores são de vidro presos por dois parafusos de ferro, as escalas estão impressas em papel e indicadas por um ponteiro de azul metálico, que gira em função de uma roda dentada de aço. O resto do instrumento será de latão lacado a prata níquel.	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Inscrição
	DESCRIÇÃO	Tem uma gravação do fabricante "Déposé HC" e do seu logótipo: um curvímetro.
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Henri Chatelain
	OFÍCIO	Produção de instrumentos
	TIPO	
	ASSINATURA	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	Inscrição do logótipo da marca
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Henri Chatelain
	REPRESENTANTE/DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	França
DATAÇÃO	DATA	~1907
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	Listado no catálogo de 1907 de Henri Chatelain, mas pode ter sido fabricado uns anos antes ou uns anos depois.
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Henri Chatelain
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Metal (cabo e ponteiro, roda dentada e parafusos), vidro (mostradores), papel (escalas dentro dos mostradores)
DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)		11,8x3,5x0,8cm
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	A peça apresenta sinais de desgaste principalmente no cabo, em que o lacado revela o latão, esta zona mostra também alguma deformação do metal. Estas patologias podem ser atribuídas ao contacto e uso mecânico acrescido do cabo. Ambas as folhas de papel têm manchas amareladas, concentradas na sua periferia, perto do limite entre os mostradores de vidro e a estrutura de metal.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	<20º C (em armazenamento separado evitar variações > a 2ºC)
	HUMIDADE	<55% (em armazenamento separado <30% evitar variações > a 5%)
	LUX	150 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvras limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Em suporte de espuma de polietileno personalizado, envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free unbuffered. Pode ser guardado com sacos de cilica dessecada.
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade,

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

		e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumento de medição
	HISTORIAL	
INTERVENÇÃO DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Desgaste (metal), manchas (papel)
	TRATAMENTOS	Limpeza química (elementos metálicos), revestimento de proteção (elementos metálicos)
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	Neutracon®, água destilada, Cosmolloid H80® White Spirit
	DATA	10.04.2023
BIBLIOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compas Library. Antique Henri Chatelain Rotary Map Measurer c.1900. <a href="https://www.compasslibrary.com/products/antique-henri-chatelain-rotary-map-measurer-c-1900">https://www.compasslibrary.com/products/antique-henri-chatelain-rotary-map-measurer-c-1900</a></li> <li>• Compas Library. Henri Chatelain Rotary Map Measurer &amp; Case c.1910. <a href="https://www.compasslibrary.com/products/henri-chatelain-rotary-map-measurer-case-c-1910">https://www.compasslibrary.com/products/henri-chatelain-rotary-map-measurer-case-c-1910</a></li> <li>• Darney, F. (1931). Le Bureau de dessin moderne. Catalogue n° 3 : les instruments de précision, les fournitures du dessinateur. Impr. Brenner, Paris. <a href="http://cnum.cnam.fr/redis?M13680">http://cnum.cnam.fr/redis?M13680</a></li> <li>• H. Chatelain – Paris X . Manufacture Parisienne d’instruments de precision. Catalogue Général Janeiro 1907. 3 Edição</li> <li>• Three Points of a Compass. Map measurer of the month- The HC Self-Registering Rotameter, model A90. <a href="https://threepointsofthecompass.com/2020/09/29/map-measurer-of-the-month-the-self-registering-rotameter/">https://threepointsofthecompass.com/2020/09/29/map-measurer-of-the-month-the-self-registering-rotameter/</a></li> <li>• Mathematical Instruments. A Private Collection. Map Measurers. <a href="http://www.mathsinstruments.me.uk/page71.html">http://www.mathsinstruments.me.uk/page71.html</a></li> <li>• Stanley, W. F. (1900). Mathematical Drawing and Measuring Instruments. E. &amp; F.N. Spon. <a href="https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up">https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up</a></li> <li>• The Columbus Museum. Object Record. <a href="https://columbusmuseum.pastperfectonline.com/webobject/94878E3E-5C71-4D5C-9193-282764973544">https://columbusmuseum.pastperfectonline.com/webobject/94878E3E-5C71-4D5C-9193-282764973544</a></li> </ul>	

Apêndice O – Ficha de Inventário – Curvímetros

IDENTIFICAÇÃO		
Nº de INVENTÁRIO		
SUPERCATEGORIA	Ciência e Técnica	
CATEGORIA	Investigação e Desenvolvimento	
SUBCATEGORIA	Topografia e desenho	
INSTITUIÇÃO/ PROPRIETÁRIO	Museu de História Natural e Ciência da UP	
DENOMINAÇÃO	Curvímetros	
TÍTULO	Curvímetros	
OUTRAS DENOMINAÇÕES	Medidores de mapas	
DESCRIÇÃO	<p>Estes instrumentos são dois curvímetros, usados para medir linhas irregulares principalmente na leitura de mapas. Os exemplares não têm nenhuma inscrição ou marca indicativa de manufatura, não é possível determinar a sua proveniência.</p> <p>A forma do cabo mais claro remete para um fabrico inglês sendo semelhante a modelos das marcas Elliott Brothers e Stanford. O curvímetro com o cabo mais amarelo não tem a mesma ponta, mas não é claro se seria assim ou se perdeu material. Funcionam por uma roda dentada que gira sob um parafuso preso a dois guias, e desloca-se no espaço entre eles, começando encostada a um dos guias e afastando-se dele à medida que a roda gira no papel. A medida da distância é aferida girando a roda de volta ao seu ponto de partida numa escala (Stanley, 1900).</p> <p>Os cabos são de osso possivelmente bovino, os guias e a roda são de ferro.</p>	
MARCAS E INSCRIÇÕES	TIPO	Inscrições
	DESCRIÇÃO	Inscrição do nº 16 no curvímetro de cabo amarela e do nº17 no de cabo branco
	IMAGEM	
AUTORIA	DENOMINAÇÃO	Não identificada
	OFÍCIO	
	TIPO	
	ASSINATURA	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

	JUSTIFICAÇÃO/ATRIBUIÇÃO	
PRODUÇÃO	OFICINA/FABRICANTE	Não identificada
	REPRESENTANTE/ DISTRIBUIDOR	
	LOCAL	
DATAÇÃO	DATA	
	OUTRAS DATAÇÕES	
	JUSTIFICAÇÃO DA DATA	
INFORMAÇÃO TÉCNICA	MARCA	Não identificada
	MODELO	
	N.º DE SÉRIE	
	MATÉRIA	Ferro (guias e roda dentada), osso (cabos)
DIMENSÕES MÁXIMAS: (C x L x H cm)		
CONSERVAÇÃO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	Bom
	DATA	20.07.2023
	ESPECIFICAÇÕES	Os elementos metálicos apresentam uma camada de corrosão na forma de ferrugem castanha. A corrosão metálica expandiu para os cabos de osso no local de encaixe entre os dois materiais, causando descoloração no material orgânico. É possível que o cabo mais amarelo tenha sofrido uma fratura e perda de material, quando comparado ao formato do outro exemplar.
RECOMENDAÇÕES	EXPOSIÇÃO	Dentro de uma vitrine longe de focos de luz com condições ambientais controladas
	TEMPERATURA	<25°C (evitar variações)
	HUMIDADE	<55% (evitar variações)
	LUX	150 lux
	UV	75 µW/LM
	MANUSEAMENTO	Luvas limpas de algodão, nitrile ou latex
	EMBALAGEM	Em suporte de espuma de polietileno personalizado, envolto em plástico de polietileno ou papel acid-free unbuffered
	ARMAZENAMENTO	Espaço escuro, fechado, com ventilação do ar, limpo e monitorizado com regularidade, e com controlos de temperatura e humidade. Em armários de material inerte com prateleiras forradas.
	RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS	
ORIGEM / HISTORIAL	FUNÇÃO INICIAL/ALTERAÇÕES	Instrumento de medição
	HISTORIAL	

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
 intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
 Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

INTERVENÇÃO DE RESTAURO	PATOLOGIAS	Corrosão (ferrugem no metal), manchas (osso)
	TRATAMENTOS	Limpeza química e mecânica (elementos metálicos), revestimento de proteção (elementos metálicos)
	PRODUTOS E EQUIPAMENTOS	Neutracon® Cosmolloid H80® White Spirit® água destilada, Renaissance Metal De-Corroder
	DATA	05.06.2023
BIBLIOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Three points of a compass. Map measure of the month: Elliott Brothers opisometer <a href="https://threepointsofthecompass.com/2022/07/09/map-measure-of-the-month-elliott-brothers-opisometer/comment-page-1/?unapproved=17439&amp;moderation-hash=58ba689c694252a2f27d0dd05ebdae22#comment-17439">https://threepointsofthecompass.com/2022/07/09/map-measure-of-the-month-elliott-brothers-opisometer/comment-page-1/?unapproved=17439&amp;moderation-hash=58ba689c694252a2f27d0dd05ebdae22#comment-17439</a></li> <li>• Three points of a compass. Map measurer of the month- Stanford's opisometer. <a href="https://threepointsofthecompass.com/2020/02/15/map-measurer-of-the-month-stanfords-opisometer/#respond">https://threepointsofthecompass.com/2020/02/15/map-measurer-of-the-month-stanfords-opisometer/#respond</a></li> <li>• Three points of a compass. Map measure of the month: Société des Lunetiers Curvimeter. <a href="https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/">https://threepointsofthecompass.com/2021/04/26/map-measurer-of-the-month-societe-des-lunetiers-curvimeter/</a></li> <li>• Stanley, W. F. (1900). Mathematical Drawing and Measuring Instruments. E. &amp; F.N. Spon. <a href="https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up">https://archive.org/details/mathematicaldra00stangoog/page/n43/mode/2up</a></li> <li>• Stone, T. (2010) Care of Ivory, Bone, Horn and Antler – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 6/1©Minister of Public Works and Government Services Canada. <a href="https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-ivory-bone-horn-antler.html">https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/care-ivory-bone-horn-antler.html</a></li> </ul>	

## Apêndice P –Registo Fotográfico

### BUSTO HOMERO ANTES DA INTERVENÇÃO

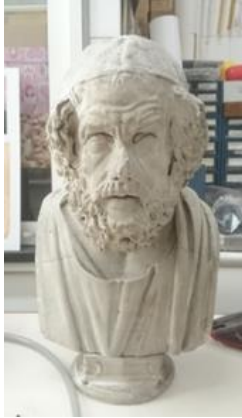


Figura 68- Visão frontal.  
(Mariana Sá ©)



Figura 69- Vista lateral esquerda (Mariana Sá ©)



Figura 70- Vista lateral direita (Mariana Sá ©)



Figura 71- Vista posterior (Mariana Sá ©)



Figura 129 – Pormenor da barba (Mariana Sá ©)



Figura 130- Sujidade no olhos e cabelo (Mariana Sá©)

### TRATAMENTO: LIMPEZA MECÂNICA (BORRACHA, PINCEL E ASPIRADOR)



Figura 131-Aspiração (Mariana Sá ©)



Figura 132 e 133- Borracha em caneta. (Mariana Sá ©)



Figura 134 e 135 – Uso de borracha. (Mariana Sá ©)



Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 136, 137 e 138 - Resultado do uso da borracha. v

TRATAMENTO: LIMPEZA QUÍMICA - AGAR-AGAR



Figura 139- Agar-agar. (Mariana Sá ©)

Figura 140 e 141 -Aplicação de Agar-agar. (Mariana Sá ©)



Figura 142, 143, 144 e 145 - Resultado da aplicação do agar-agar. (Mariana Sá ©)

TRATAMENTO: LIMPEZA QUÍMICA – PVA-B



Figura 146, 147, 148 e 149 - Aplicação de PVA-B. (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 150, 151 e 152 -Resultados da aplicação de PVA-B. (Mariana Sá ©)

#### DEPOIS DA INTERVENÇÃO



Figura 153, 154, 155 e 156 -Pormenores da peça depois da limpeza. (Mariana Sá ©)



Figura 157, 158, 159 e 160 -Peça depois da limpeza - Visão frontal, lateral esquerda, lateral direita e posterior. (Mariana Sá ©)

ANTES DA INTERVENÇÃO



Figura 161, 162, 163 e 164 - Busto antes da intervenção (vista frontal, posterior e lateral). (Mariana Sá ©)

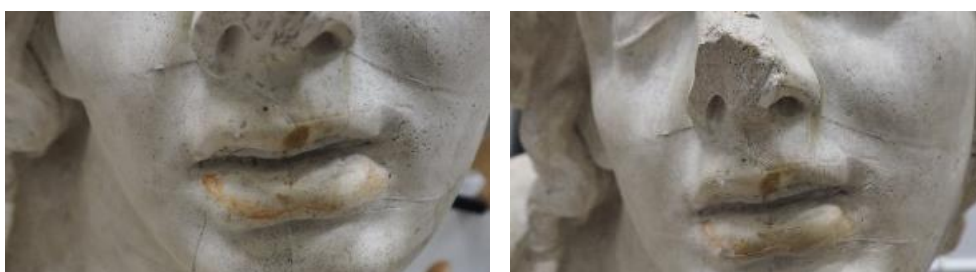


Figura 165 e 166 – Manchas nos lábios. v



Figura 167 e 168 – Zonas lascadas no cabelo. (Mariana Sá ©)



Figura 169 e 170 – Zonas lascadas no cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 171 – Fissura no cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 172 – Fissura na zona da boca (Mariana Sá ©)



Figura 173 – Lacuna no canto do peito (Mariana Sá ©)



Figura 174- Mancha no peito (Mariana Sá ©)



Figura 175 – Restauro anterior no pódio (Mariana Sá ©)



Figura 176, 177 e 178 – Restauro anterior no nariz (Mariana Sá ©)

TRATAMENTO: ASPIRADOR



Figura 179- Uso do aspirador (Mariana Sá ©)

TRATAMENTO: LIMPEZA QUÍMICA – PVA-B



Figura 180 - Aplicação de PVA-B no pódio (Mariana Sá ©)

Figura 181 - Aplicação de PVA-B no rosto (Mariana Sá ©)



Figura 182, 183 e 184 – Remoção de PVA-B (Mariana Sá ©)

DEPOIS DA INTERVENÇÃO



Figura 185, 186, 187, 188 e 189- Resultado do tratamento (visão frontal, lateral, posterior, diagonal, diagonal) (Mariana Sá ©)

BUSTO BACO

ANTES DA INTERVENÇÃO

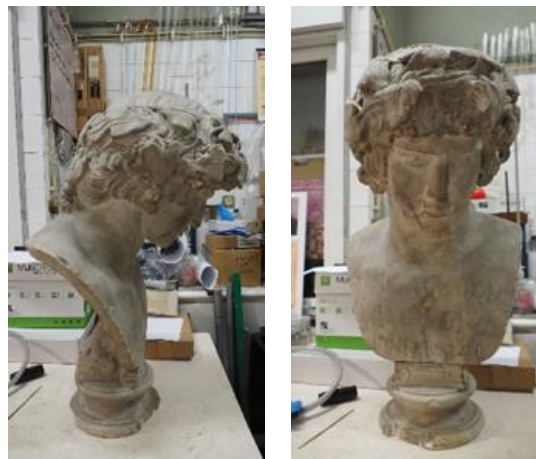
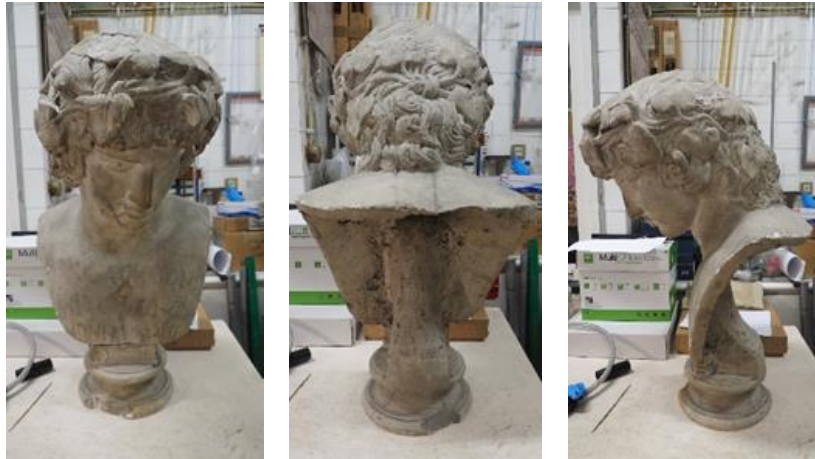


Figura 190, 191, 192, 193 e 194 -Vista frontal, posterior, lateral esq.,lateral dir., frontal (Mariana Sá ©)

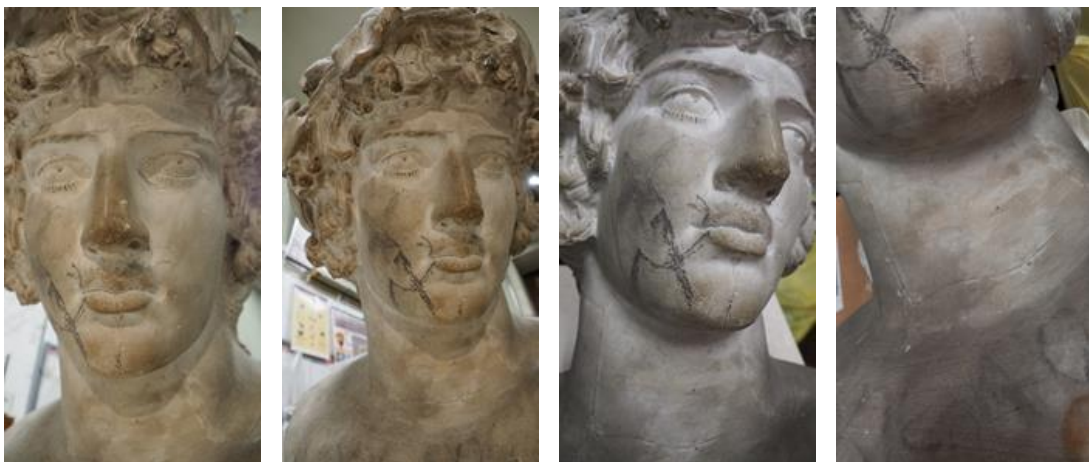


Figura 195 e 196 - Estado da cara antes da limpeza (Mariana Sá ©)

Figura 197 Desenho na cara (Mariana Sá ©)

Figura 198- Manchas no pescoço(Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 199 e 200-Desenhos nos olhos.

Figura 201- Desenhos à volta dos lábios (Mariana Sá ©)



Figura 202 – Sujidade no pódio(Mariana Sá ©)

Figura 203- Mancha no ombro(Mariana Sá ©)



Figura 204 e 205 - Escrita no peito (Mariana Sá ©)

Figura 206 - Mancha no peito (Mariana Sá ©)



Figura 207 – Borda das costas lascada (Mariana Sá ©)



Figura 208- Borda do ombro lascada (Mariana Sá ©)

Figura 209- Bochecha lascada (Mariana Sá ©)



Figura 210 e 211 - Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 212 e 213- Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 214 e 215 - Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 216 e 217 - Pontos lascados no cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 218, 219 e 220 - Lacunas na base (Mariana Sá ©)

TRATAMENTO: LIMPEZA MECÂNICA (ASPIRADOR)



Figura 221 -Uso do aspirador. (Mariana Sá ©)

TRATAMENTO: LIMPEZA QUIMICA (GEL BÓRAX E PVA)



Figura 222- Resultado da primeira aplicação de PVA-B na bas. (Mariana Sá ©)



Figura 223 -Resultado da segunda aplicação na base. (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 224 e 225 -Ombros antes e depois de aplicação. (Mariana Sá ©)



Figura 226- Teste de aplicação de PVA-B debaixo do olho (2 min.) (Mariana Sá ©)



Figura 227 -Teste de aplicação de 2 min. à volta da estrela (Mariana Sá ©)



Figura 228 -Aplicação geral de 5 min. (Mariana Sá ©)



Figura 229- Aplicação normal (10 min.) a contornar a estrela (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 230, 231, 232 e 233 - Teste de duas aplicações de 1 min. num hífen da escrita e resultado (antes, durante a primeira, depois da primeira, depois da segunda) (Mariana Sá ©)



Figura 234 e 235 -Resultado de uma aplicação de 5 minutos sobre o peito (Mariana Sá ©)



4

Figura 236 e 237 -Aplicação contornando as letras (Mariana Sá ©)



Figura 238- Resultado da primeira aplicação no cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 239 e 240 - Segunda aplicação e resultado (Mariana Sá ©)



Figura 241 e 242- Limpeza do cabelo (Mariana Sá ©)



Figura 243 - Acondicionamento durante tratamento (Mariana Sá ©)

DEPOIS DA INTERVENÇÃO

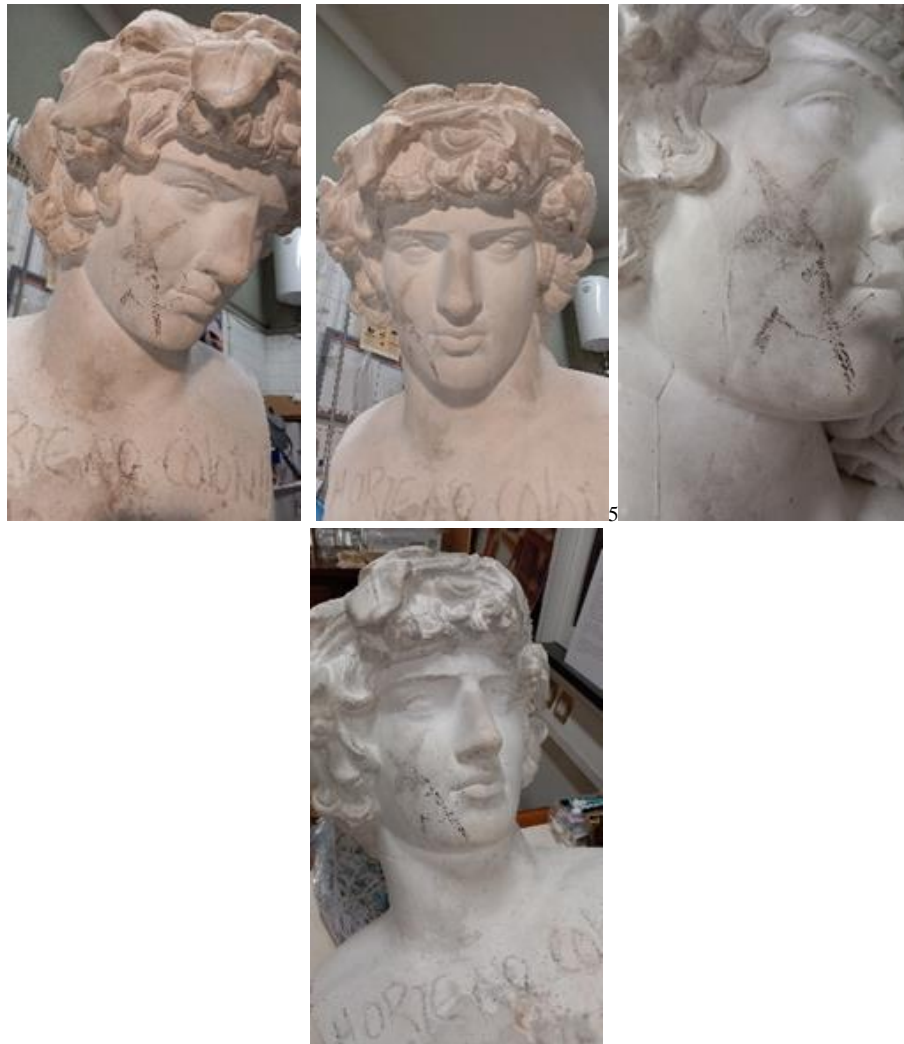


Figura 244, 245, 246, e 247 - Rosto depois da limpeza. (Mariana Sá ©)



Figura 248, 249 e 250 - Manchas visíveis depois da limpeza na base, cabelo e costas. (Mariana Sá ©)



Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

Figura 251 e 252 - Manchas visíveis depois da limpeza: ombros e pescoço. (Mariana Sá ©)



Figura 253 - Manchas na base. (Mariana Sá ©)

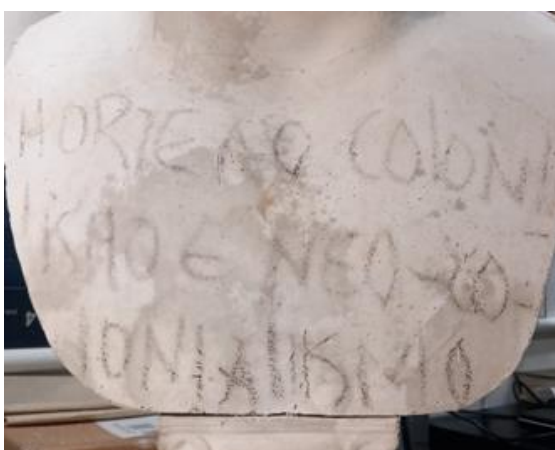


Figura 254 – Escrita no peito depois do tratamento. (Mariana Sá ©)



Figura 255 - Peito e cara depois da limpeza. (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 256, 257, 258 e 259 -Peça depois do tratamento (vista frontal, posterior, lateral dir. e lateral esq.) (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 260 - Bloco de aguarela com símbolo de coroa. (Mariana Sá ©)



Figura 261 - Bloco de aguarela com símbolo de uma coroa (Mariana Sá ©)



Figura 262 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 263 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 264 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 265 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 266 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 267 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 268 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 269 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 270 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 271 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 272 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 273 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 274 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 275 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 276 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 277 - Bloco de aguarela. (Mariana Sá ©)



Figura 278 - Carimbo Gunther Wagner no verso do godé de cerâmica. (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 279 – Lado interior da tampa da caixa com a assinatura “Propriedade de Alexandre Salgado, Porto, 19 de Janeiro de 1916” (Mariana Sá ©)



Figura 280 - Fissura na tampa da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 281 .Assinatura no interior da caixa “Alexandre Salgado 6-9-915 Porto-Portugal” (Mariana Sá ©)



Figura 282 -Assinaturas no interior da caixa “JSalgado”. (Mariana Sá ©)



Figura 283 - Aspiração do interior da caixa (Mariana Sá ©)



Figura 284 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira (Mariana Sá ©)



Figura 285 - Manchas de tinta nas divisórias de madeira (Mariana Sá ©)



Figura 286 - Tinta aderida às divisórias de madeira (Mariana Sá ©)



Figura 287- Manchas de tinta nas divisórias de madeira (Mariana Sá ©)

ESTOJO COMPÁS SUPÉRIEUR



Figura 288– Face superior da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 289– Face inferior da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 290– Caixa aberta – primeira prateleira. (Mariana Sá ©)



Figura 291– Caixa aberta – segunda prateleira, com panos e tacha. (Mariana Sá ©)



Figura 292– Prateleira com instrumentos. (Mariana Sá ©)



Figura 293– Prateleira sem instrumentos. (Mariana Sá ©)



Figura 294– Primeira prateleira da caixa com instrumentos. (Mariana Sá ©)



Figura 295 – Manchas no interior da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 296 – Corrosão na fechadura metálica. (Mariana Sá ©)



Figura 297- Deformação do encaixe da tampa. (Mariana Sá ©)



Figura 298 – Fechadura da caixa e riscos na zona à volta. (Mariana Sá ©)



Figura 299- Compasso de pontas secas. (Mariana Sá ©)



Figura 300 – Ponta de tira-linhas. (Mariana Sá ©)



Figura 301– Ponta de lápis. (Mariana Sá ©)



Figura 302 – Ponta de lápis. (Mariana Sá ©)



Figura 303– Segunda ponta de lápis. (Mariana Sá ©)



Figura 304 – Segunda ponta de lápis. (Mariana Sá ©)



Figura 305– Limpeza por aspiração do interior da caixa (Mariana Sá ©)



Figura 306- Limpeza por aspiração do interior da caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 307– Aplicação de acetona na cola. (Mariana Sá ©)



Figura 308 - Remoção da cola com bisturi. (Mariana Sá ©)



Figura 309 - Limpeza da cola no verso da tacha com acetona. (Mariana Sá ©)



Figura 310– Resultado da colagem da tacha na caixa. (Mariana Sá ©)



Figura 311- Destacamento de material no verso da parteleira. (Mariana Sá ©)



Figura 312- Destacamento de material no verso da prateleira. (Mariana Sá ©)

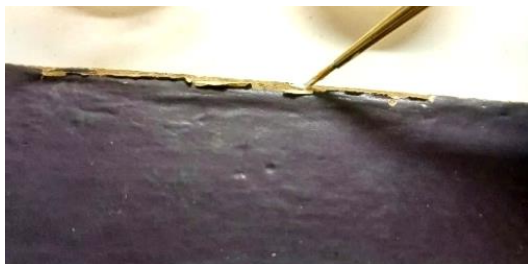


Figura 313– Colagem do papel. (Mariana Sá ©)

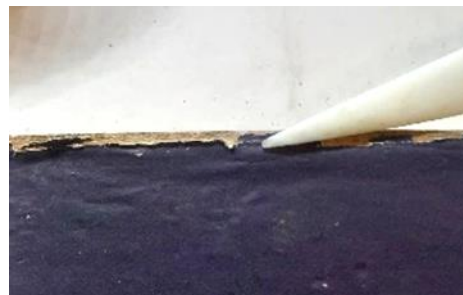


Figura 314– Colagem do papel. (Mariana Sá ©)



Figura 315 – Pontas do compasso antes do tratamento. (Mariana Sá ©)

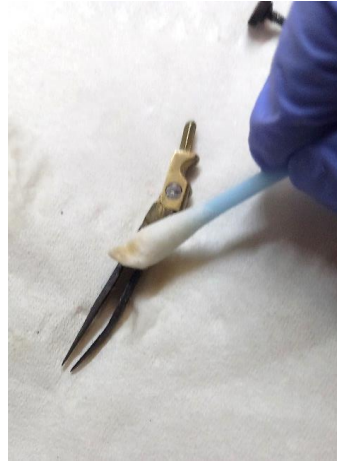


Figura 317 – Limpeza química das pontas de compasso. (Mariana Sá ©)



Figura 316 - Parafusos antes e depois do tratamento. (Mariana Sá ©)



Figura 318- Ponta de tinta para compasso com aplicação de Renaissance Metal De-corroder. (Mariana Sá ©)



Figura 319- Peças depois de tratamento. (Mariana Sá ©)

Estojo Kern



Figura 320- Compasso (Mariana Sá ©)



Figura 321- Bow compass (Mariana Sá ©)



Figura 322- Tira-linhas (Mariana Sá ©)



Figura 323- Sinais de desgaste no cabo do tira-linhas (Mariana Sá ©)



Figura 324- Desgaste no cabo do tira-linhas (Mariana Sá ©)



Figura 325- Ponta de tira-linhas (Mariana Sá ©)

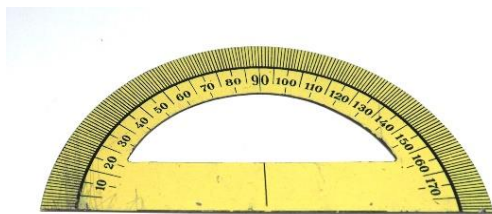


Figura 326- Transferidor (Mariana Sá ©)



Figura 327- Verso do transferidor (Mariana Sá ©)

Estojo De Compasso



Figura 328– Caixa aberta com instrumentos. (Mariana Sá ©)



Figura 329– Mancha no fio amarelo no interior da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 330- Sistema de fechadura da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 331– Espaço do instrumento em falta(Mariana Sá ©)



Figura 332– Caixa aberta sem instrumentos(Mariana Sá ©)



Figura 333 - Face de baixo da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 334 - Costura da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 335 Face de baixo da caixa(Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 336 - - Costura da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 337 - Canto da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 338 - Canto da caixa(Mariana Sá ©)

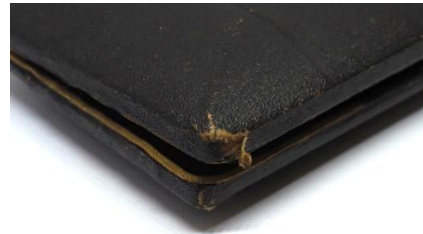


Figura 339 - Canto da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 340- Destacamento do couro (Mariana Sá ©)



Figura 341- Canto do estojo depois de tratamento de fixação (Mariana Sá ©)



Figura 342- Canto depois de tratamento de fixação (Mariana Sá ©)



Figura 343- Canto depois de tratamento de fixação (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 344 345, 346 e 347 - Encaixe do cabo e ponta do tira-linhas (Mariana Sá ©)



Figura 348– Vasilha de mina de carvão(Mariana Sá ©)



Figura 350– Articulação do compasso. (Mariana Sá ©)



Figura 349 – Encaixe da ponta seca (Mariana Sá ©)



Figura 351- Ponta seca(Mariana Sá ©)

### Peças de Instrumentos



Figura 352– Pontas secas (Mariana Sá ©)



Figura 353– Pontas secas (Mariana Sá ©)



Figura 354– Porta-lápis (Mariana Sá ©)



Figura 355– Porta-lápis (Mariana Sá ©)



Figura 356– Alongadores (Mariana Sá ©)



Figura 357– Alongadores (Mariana Sá ©)



Figura 358– Ponta de tira-linhas (Mariana Sá ©)



Figura 359– Ponta de tira-linhas (Mariana Sá ©)



Figura 360- Tira-linhas (Mariana Sá ©)



Figura 361- Tira linhas (Mariana Sá ©)



Figura 362– Compasso. (Mariana Sá ©)



Figura 363– Suportes para mina de carvão (Mariana Sá ©)



Figura 364– Bow compass. (Mariana Sá ©)



Figura 365– Segundo Bow compass (Mariana Sá ©)



Figura 366– Cabos de madeira e marfim (Mariana Sá ©)



Figura 367- Ponta de tinta para compasso antes de tratamento.  
(Mariana Sá ©)



Figura 368- Ponta de tinta para compasso depois do tratamento.  
(Mariana Sá ©)



Figura 369- Ponta de tira-linhas depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 370 – Ponta de tinta para tira-linhas depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 371 – Pontas secas depois do tratamento . (Mariana Sá ©)



Figura 372- Parafuso de ponta de lápis depois do tratamento. (Mariana Sá ©)

Cintel Société Des Lunieters

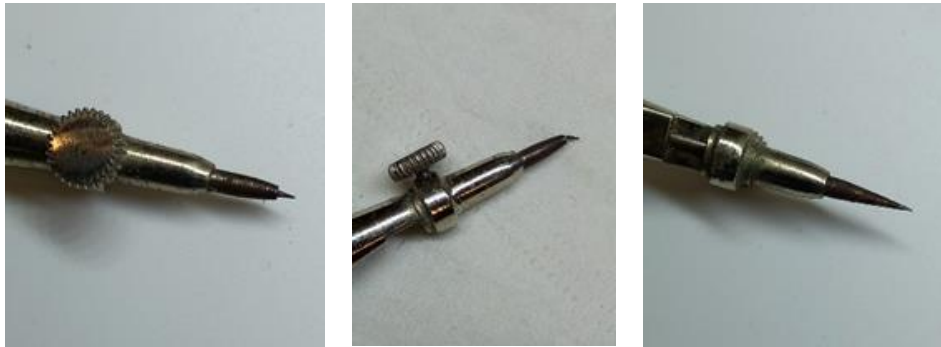


Figura 373 e 374 - Ponta de desenho (Mariana Sá ©)    Figura 375 - Ponta seca (Mariana Sá ©)

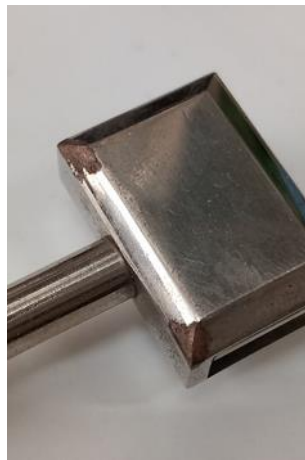


Figura 376 – Manchas castanhas na cabeça do cintel (Mariana Sá©)



Figura 377 - Cera na cabeça do patim de desenho(Mariana Sá ©)



Figura 378 - Mancha negra na haste do patim de desenho (Mariana Sá ©)



Figura 379, 380 e 381– Desgaste e corrosão na ponta tira-linhas (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 382 -Forro de veludo antes da limpeza (Mariana Sá ©)



Figura 383 -Aspiração do veludo. (Mariana Sá ©)



Figura 384- Forro de veludo depois da limpeza(Mariana Sá ©)



Figura 385 - Etiqueta no topo da caixa antes do tratamento(Mariana Sá ©)



Figura 386 – Colagem da etiqueta (Mariana Sá ©)



Figura 387–Limpeza mecânica e da etiqueta(Mariana Sá ©)



Figura 388– Etiqueta depois do tratamento(Mariana Sá ©)

Cintel Edward Preston



Figura 389 e 390 - Parafuso de fixação do patim de desenho antes de tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 391 e 392 - Parafuso de fixação do patim de desenho depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 393 e 394- Cabeça do patim de fixação antes do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 395, 396 e 397 - Cabeça do patim de fixação depois da limpeza(Mariana Sá ©)



Figura 398e 399 - Cabeça do patim de desenho antes da limpeza (Mariana Sá ©)



Figura 400 e 401– Cabeça do patim de desenho depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 402 e 403 - Encaixe do patim antes do tratamento (Mariana Sá ©)

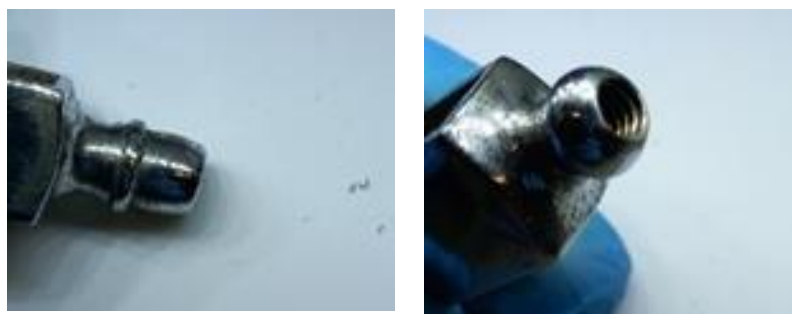


Figura 404 e 405 – Encaixe do patim depois do tratamento (Mariana Sá ©)

### Planímetro Amsler



Figura 406– Fechadura da caixa (Mariana Sá ©)



Figura 407– Costura de união da caixa (Mariana Sá ©)



Figura 408– Canto da caixa (Mariana Sá ©)



Figura 409 – Base da caixa (Mariana Sá ©)

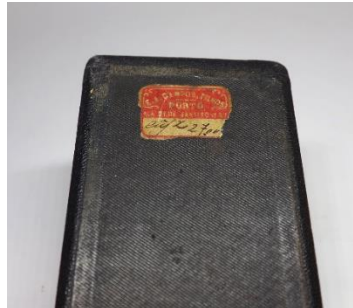


Figura 410– Etiqueta E.A.CAMPOS, FILHOS, PORTO na base da caixa(Mariana Sá ©)



Figura 411 – Etiqueta na base da caixa (Mariana Sá ©)



Figura 412- Forro de veludo (Mariana Sá ©)



Figura 413 - Forro de veludo (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 414 - Forro de veludo (Mariana Sá ©)



Figura 415 - Forro de veludo (Mariana Sá ©)

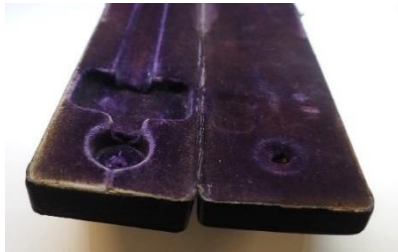


Figura 416 - Forro de veludo (Mariana Sá ©)



Figura 417 - Forro de veludo (Mariana Sá ©)



Figura 418 - Forro de veludo (Mariana Sá ©)



Figura 419 - Forro de veludo (Mariana Sá ©)



Figura 420- Colocação de tule entre o couro e o tecido do estojo.  
(Mariana Sá ©)



Figura 422- Fixação do estojo enquanto a secagem da cola.  
(Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 421 – Vestígios de cola na superfície do couro(Mariana Sá ©)



Figura 423 – Superfície do couro depois da limpeza dos vestígios de cola(Mariana Sá ©)



Figura 424 – Hastes do planímetro (Mariana Sá ©)



Figura 425 - Planímetro (Mariana Sá ©)



Figura 426 - Planímetro (Mariana Sá ©)

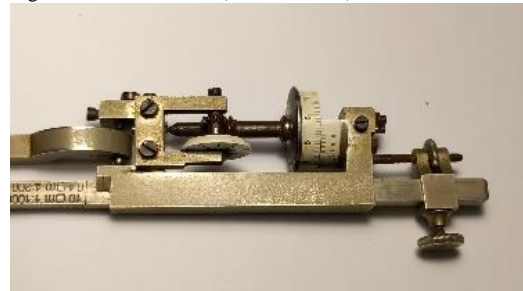


Figura 427 - Planímetro (Mariana Sá ©)



Figura 428 - Planímetro (Mariana Sá ©)



Figura 429- Ferrugem nos parafusos do Planímetro (Mariana Sá ©)



Figura 430 – Número de série (Mariana Sá ©)



Figura 431 - Planímetro (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá



Figura 432 – Peso cilíndrico (Mariana Sá ©)



Figura 433 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 434 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©)

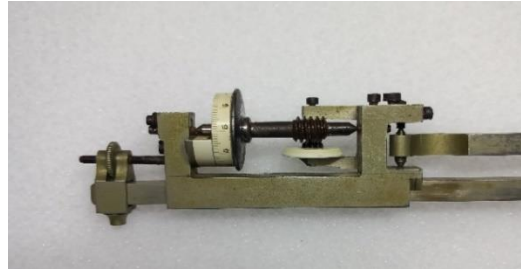


Figura 435 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 436- Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©)

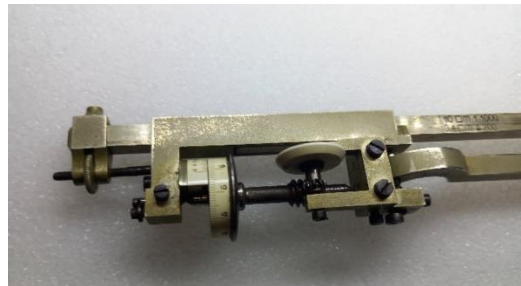


Figura 437 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 438 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 439 - Elementos ferrosos depois do tratamento (Mariana Sá ©)



Figura 440 – Aplicação de cera microcristalina . (Mariana Sá ©)

Estudo e documentação de um conjunto de objetos técnicos e artísticos dos sécs. XIX e XX:  
intervenção de conservação e restauro para a exposição "Aula de Desenho"  
Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – Mariana Sá

Planímetro Maho



Figura 441- Interior da caixa onde se identifica o desgaste no veludo. (Mariana Sá ©)



Figura 442- Pormenor do desgaste do planímetro (Mariana Sá ©)



Figura 443- Peças do planímetro. (Mariana Sá ©)



Figura 444- Ponta da haste tracejadora. (Mariana Sá ©)

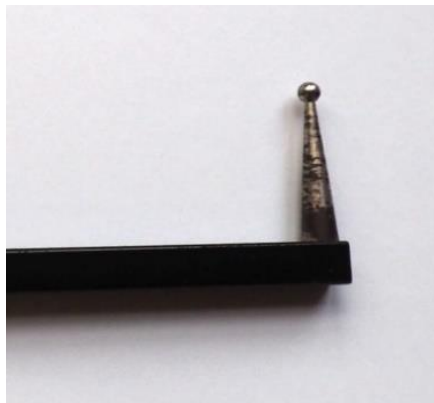


Figura 445 - Encaixe da haste fixa. (Mariana Sá ©)



Figura 446 - Pormenor da haste e peso cilíndrico. (Mariana Sá ©)

Curvímetro Henri Chatelain



Figura 447- Vista lateral (Mariana Sá ©)



Figura 448 - Desgaste da haste. (Mariana Sá ©)



Figura 449- Vista lateral (Mariana Sá ©)



Figura 450- Mostrador. (Mariana Sá ©)



Figura 451- Mostrador. (Mariana Sá ©)

### Curvímetros



Figura 452- Corrosão antes de limpeza. (Mariana Sá ©)



Figura 453- Limpeza depois da aplicação de Renaissance Metal De-corroder. (Mariana Sá ©)



Figura 454- Curvímetro depois do tratamento. (Mariana Sá ©)

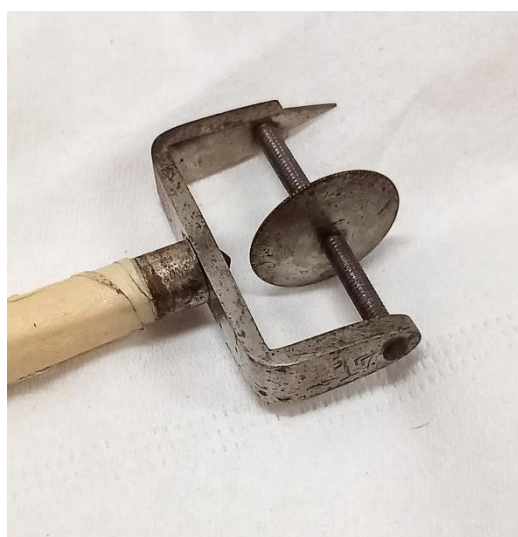


Figura 455- Curvímetro depois do tratamento. (Mariana Sá ©)

## ANEXO – FICHA DE PRODUTOS

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO			
Nome:	Água destilada		
Natureza:	Água quimicamente pura (isenta de iões) de baixa condutividade		
Sinonímia:	Óxido de hidrogénio, água desmineralizada		
Categoria:	Solvente		
CARACTERÍSTICAS			
Água purificada através do processo de osmose reversa, quimicamente pura e isenta de sais solúveis.			
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
		Cor	Incolor
Odor	Inodoro	PH	6,0-7,0
Fórmula:	H <sub>2</sub> O	Peso molecular:	N/A
Ponto de ebulição:	100°C	Viscosidade	N/A
Solubilidade:	Solúvel em água, insolúvel para todos os produtos insolúveis em água	Parâmetros de solubilidade:	
Densidade:	1100 kg/m <sup>3</sup>	Ponto de fusão:	0°C
Aplicações			
Uso em autoclaves, lavagem de vidros e instrumentos de laboratórios. Pode ser utilizada em análises químicas e nas áreas produtivas que necessitem de água pura, isenta de sais solúveis.			
Toxidade:	Inócuo		
Inflamabilidade:	não inflamável		
Condições de armazenamento:	Manter o recipiente fechado. Temperatura recomendada entre 15 e 25º C.		
Precauções:	Seguro		
Fabricantes:			

<b>IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO</b>			
Nome do produto:		Agar-agar	
Natureza do produto:		Goma vegetal	
Sinonímia:		N/A	
Categoria:		Adesivo	
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
Gel sólido 35 a 38 °C e líquido a 80 e 90 °C			
Substância amorfa. Polissacarídeo complexo, obtido a partir de diferentes géneros e espécies de algas: Gelidium e Gracilaria. Elevado poder gelificante com ph neutro de 7. Hidrocolóide termo reversível: sólido a temperatura ambiente; líquido quando aquecido. Cola de natureza proteica.			
<b>PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS</b>			
Fórmula:	N/A	Peso molecular:	N/A
Ponto de ebulição:	Água em ebulição	Viscosidade (20°C):	
Solubilidade:		Parâmetros de solubilidade:	
Densidade:		Ponto de fusão:	80 a 90 °C
<b>Aplicações</b>			
Adesivo e aglutinante Em forma de pó é dissolvido com líquido para formar a substância aquosa. Podendo ser usado em camadas finas aplicadas a pincel e retiradas com espátula ou películas grossas que são removidas de uma vez com o corpo sólido, e aplicações sucessivas com tempos de secagem curtos cerca de 20 minutos ou de seca total, 24 horas. Produto natural inócuo sem riscos de segurança.			
Toxidade:	Inócuo		
Inflamabilidade:	não se aplica		
Condições de armazenamento:	Temperatura entre 2-30°C, estável em forma de pó, em gel manter em ambiente seco para prevenir crescimento biológico		
Precauções:	Seguro		
Fabricantes:			

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO			
Nome do Produto:		Bórax	
Natureza do Produto:		Sal inorgânico	
Sinonímia:		Borax Decahidratado Granular; Borato de Sódio Decahidratado; Bórax Decahidratado; Tetraborato de Sódio Decahidratado; Tincal, Sal da Pércia; Soda Boratada.	
Categoria			
CARACTERÍSTICAS			
Cristais incolores, transparentes, ou pó cristalino, branco; inodoro, de sabor levemente alcalino e adocicado; algo eflorescente ao ar quente e seco. Sua solução aquosa é alcalina ao papel tornassol e a fenolftaleína			
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Fórmula	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Peso molecular:	381,43
Ponto de ebulição		Viscosidade	
Solubilidade	4,7% a 20°C; 65,6 % a 100°C em água	PH (solução aquosa a 2%):	8,5 a 9,5
Densidade	Água: 49,74 g/l a 20°C	Ponto de fusão	
Odor	Inodor	Cor	Incolor
APLICAÇÕES			
Os boratos inorgânicos tanto quanto bórax e ácido tem muitas aplicações industriais. Na indústria de detergentes, muitos produtos de limpeza domésticos, usado em sabões e cosméticos; produção de fibra de vidro, vidro de borosilicato resistente ao calor, esmaltes e cerâmicas, envernizamento de louças, alvejantes de perborato e preparo de pós fundente; e em pequenas aplicações de abrasivos para extração de arames e na indústria de couros. Devido boro ser um dos micronutrientes (elementos) exigido para o crescimento saudável de plantas, os boratos inorgânicos são usados sempre como fertilizantes na agricultura.			
Toxicidade:		toxicidade oral aguda e dérmica baixa	
Inflamabilidade:		Não inflamavel	
Condições de armazenamento:		Deve guardar-se ao abrigo do calor e humidade	
Precauções:			
Fabricantes:			

<b>IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO</b>			
Nome do produto:	PVA		
Natureza do produto:	Acetato de polivinila extra puro		
Sinonímia:	N/A		
Categoria:	Adesivo		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
dispersão aquosa à base de acetato de polivinila			
<b>PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS</b>			
Fórmula:	N/A	Peso molecular:	N/A
Ponto de ebulição:	Água em ebulição	Viscosidade:	
Solubilidade:	Solúvel em água	PH	3 -6
Densidade:	1,17 g/cm <sup>3</sup>	Ponto de fusão:	60 – 100 °C
Odor	Característico	Cor	Branco
<b>Aplicações</b>			
Toxidade:	Não há dados		
Inflamabilidade:	não há dados		
Condições de armazenamento:			
Precauções:	Seguro		
Fabricantes:			

<b>IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO</b>			
Nome do produto:	Decon Neutracon		
Natureza do produto:	Agente de limpeza		
Sinonímia:	N/A		
Categoria:	Solvente		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
<b>PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS</b>			
Fórmula:	N/A	Peso molecular:	N/A
Ponto de ebulição:	Água em ebulição	Viscosidade:	55.ocps em 23°C
Solubilidade:		PH	7.5
Densidade:		Ponto de fusão:	
Odor		Cor:	
<b>Aplicações</b>			
Toxidade:	Não há dados		
Inflamabilidade:	não há dados		
Condições de armazenamento:			
Precauções:	Seguro		
Fabricantes:	Decon Laboratories		

<b>IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO</b>			
Nome:	Etanol		
Natureza:	Solvente		
Sinonímia:	Álcool etílico		
Categoria:	Solvente		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
<b>PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS</b>			
Fórmula:	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	Peso molecular:	N/A
Ponto de ebulição:	78 °C a 1.013 hPa	Viscosidade	
Solubilidade:	Em água - ≥1.000 g /l a 20 °C (ECHA)	PH	7 (20 °C)
Densidade:	0,79 g/cm <sup>3</sup> a 20 °C	Ponto de fusão:	-114 °C
Odor	Inodoro	Cor	Incolor
Ponto de inflamação	12 °C (c.c.)	Temperatura de autoignição	455 °C a 1.013 Pa (DIN 51794)
<b>Aplicações</b>			
.			
Toxidade:			
Inflamabilidade:	líquido inflamável		
Condições de armazenamento:	Armazenar em local bem ventilado. Manter o recipiente bem fechado. Manter ao abrigo da luz solar. Utilizar ventilação geral e local. Temperatura de armazenagem recomendada: 15 – 25 °C		
Precauções:	Utilizar máscara e luvas de proteção.		
Fabricantes:			

<b>IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO</b>			
Nome:	White spirit		
Natureza:	Hidrocarboneto alifático		
Sinónímia:	terebentina mineral, essência de petróleo		
Categoria:	Solvente		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
Mistura de solventes orgânicos.			
solvente derivado do petróleo, conhecido como e é uma alternativa não acida da terebentina Diluente substituto sintético da aguarrás, de largo espetro, podendo ser aplicado como produto de limpeza ou dissolvente de excelente qualidade para todos os produtos de base sintética.			
<b>PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS</b>			
Fórmula:	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> + 2 (n- alcanos e isoalcanos ) C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> (cicloalcanos) C <sub>n</sub> H <sub>2n-6</sub> (aromáticos), n > 6	Peso molecular:	150
Ponto de ebulição:	156 – 205 °C	Viscosidade cinemática a 20°C	1 - 6 mm <sup>2</sup> /s
Solubilidade:		PH	7 (20 °C)
Densidade:	0.785 ± 0.02	Ponto de fusão:	-20 °C
Odor		Cor	Incolor
Ponto de inflamação	39 °C	Temperatura de autoignição	>200°C
<b>Aplicações</b>			
o Produto destinado à limpeza, remoção de gordura e polimento de metais. Pode ser utilizado como diluente para óleos e alguns produtos sintéticos. Usado também como substituto da Aguarráz.			
Toxidade:			
Inflamabilidade:	líquido inflamável		
Condições de armazenamento:	Armazenar em local bem ventilado. Manter o recipiente bem fechado. Manter ao abrigo da luz solar. Utilizar ventilação geral e local. Temperatura de armazenagem recomendada: 15 – 25 °C		
Precauções:	Utilizar máscara e luvas de proteção.		
Fabricantes:			

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO			
Nome do produto:		Cosmolloid 80h	
Natureza do produto:		Cera Microcristalina	
Sinonímia:		N/A	
Categoria:			
CARACTERÍSTICAS			
Mistura de ceras de petróleo, com outras ceras e resinas. Nenhum efeito negativo em contacto com uma diversidade de materiais como madeira, metal, tela, papel.			
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Fórmula:	N/A	Peso molecular:	N/A
Ponto de ebulição:	Água em ebulição	Viscosidade:	15mPas em 100C
Solubilidade:	Solúvel na maior parte de solventes orgânicos aquecidos, imiscível em água	PH	N/a
Densidade:		Ponto de fusão:	
Odor		Cor	
Aplicações			
Toxidade:	Não há dados		
Inflamabilidade:	não há dados		
Condições de armazenamento:			
Precauções:	Seguro		
Fabricantes:			

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO			
Nome do produto:		Derquim LM 02 neutro sem fosfatos	
Natureza do produto:			
Sinonímia:		N/A	
Categoria:		Solução aquosa	
CARACTERÍSTICAS			
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS			
Fórmula:	N/A	Peso molecular:	N/A
Ponto de ebulição:	N/A	Viscosidade:	N/A
Solubilidade:	Miscível com água	PH	8-9
Densidade:	1,01	Ponto de fusão:	N/A
Odor	Inodoro	Cor	
Aplicações			
Em laboratório, análise, pesquisa e química			
Toxicidade:			
Inflamabilidade:			
Condições de armazenamento:	Recipiente fechado, ambiente seco a temperatura ambiente		
Precauções:	Evitar temperaturas elevadas e metais alcalinos		
Fabricantes:			