



Samuel Maia Arrojado Rodrigues

Licenciado em Conservação e Restauro

**Contribuições para a caracterização do
scriptorium de Alcobaça: estudo e preservação de
um códice litúrgico medieval (BNP Alc.11)**

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em
Conservação e Restauro

Especialização em documentos gráficos

Orientador: Doutora Maria da Conceição Lopes Casanova, Professora auxiliar
da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA
de Lisboa.

Coorientador: Dr.^a Teresa Lança, Conservadora-restauradora na Biblioteca Na-
cional de Portugal

Júri:

Presidente: Doutora Inês Coutinho, Professora auxiliar da Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa.

Arguente: Doutora Inês Correia, Conservadora responsável no MUDE – Museu
do Design e da Moda.

Orientador: Doutora Maria da Conceição Lopes Casanova, Professora auxiliar da
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

Abril de 2020



Samuel Maia Arrojado Rodrigues

Licenciado em Conservação e Restauro

**Contribuições para a caracterização do
scriptorium de Alcobaça: estudo e preservação de
um códice litúrgico medieval (BNP Alc.11)**

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em
Conservação e Restauro

Especialização em documentos gráficos

Orientador: Doutora Maria da Conceição Lopes Casanova, Professora auxiliar
na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA
de Lisboa.

Coorientador: Dr.^a Teresa Lança, Conservadora-restauradora, Biblioteca Naci-
onal de Portugal

Júri:

Presidente: Doutora Inês Coutinho, Professora auxiliar da Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa.

Arguente: Doutora Inês Correia, Conservadora responsável no MUDE – Museu
do Design e da Moda.

Orientador: Doutora Maria da Conceição Lopes Casanova, Professora auxiliar da
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

Abril de 2020



**FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

Contribuições para a caracterização do *scriptorium* de
Alcobaça: estudo e preservação de um códice litúrgico
medieval (BNP, Alc.11)

©Samuel Maia Arrojado Rodrigues, FCT/UNL e UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor

[O presente relatório de estágio não se encontra escrito ao abrigo do Acordo Ortográfico]

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha orientadora, a professora doutora Maria da Conceição Lopes Casanova por me ter apresentado o mundo da encadernação e dos documentos gráficos e lançar o desafio que foi estudar e preservar um manuscrito litúrgico datado do século XII. Agradeço toda a disponibilidade, orientação e paciência no decorrer deste estudo e agradeço especialmente a passagem da ética e responsabilidades que um conservador-restaurador deve ter para melhor preservar o nosso património, para que futuras gerações o possam apreciar tal como nós.

Estou eternamente grato pelo incansável apoio da minha família, do meu pai, Octávio, da minha mãe Ana Paula e do meu Irmão Isaac, que acompanharam e foram a força para eu levar a bom-porto o meu percurso académico.

Agradeço a toda a equipa do projecto Cister-HOR envolvida, à Doutora Catarina Barreira, Dr.^a Catarina Gonçalves, Doutora Catarina Miguel, Doutora Catarina Pinheiro e à minha colega Ana Tourais pelo trabalho em conjunto desenvolvido, alcançando assim um novo patamar no estudo das encadernações medievais, caracterizar o funcionamento do *scriptorium* de Alcobaça e aproximar esta comunidade monástica ao contexto europeu.

Um agradecimento muito especial à equipa do departamento de Preservação e Conservação da Biblioteca Nacional de Portugal, instituição onde estagiei, em especial à minha coorientadora a Dr.^a Teresa Lança pelas trocas de conhecimento e de ensinamentos e pelo total apoio, autonomia e confiança para desenvolver a metodologia de restauro a aplicar no manuscrito. O meu maior agradecimento à Maria Castanheira por me ensinar a encadernar e a conservar livros e também à Maria Joaquina, Cecília Marques e Paula Pessanha pelo apoio prestado.

Não posso avançar sem deixar o meu mais profundo agradecimento ao meu grupo de amigos mais próximos pelas noites de trabalho e de descontração, pelos conselhos, trocas de conhecimento, sugestões e apoio nos momentos difíceis.

A todos vós, o meu mais profundo obrigado!

Resumo

Neste relatório de estágio desenvolveu-se uma abordagem interdisciplinar, com a finalidade de estudar e preservar o manuscrito medieval BNP, Alc.11, que pertenceu à biblioteca do Mosteiro de Alcobaça. Para o desenvolvimento desta investigação rigorosa, foi fundamental a realização de cruzamentos entre as áreas das ciências humanas e as ciências exactas. Para tal, desenhou-se uma metodologia que inclui: o estudo codicológico do manuscrito e o estudo do conteúdo litúrgico, o estudo dos diferentes materiais que compõem este manuscrito recorrendo a técnicas analíticas complementares e o estudo do estado de conservação, quer do bloco de texto, quer da encadernação. Acrescentou-se também a construção de um protótipo da encadernação do manuscrito BNP, Alc.11.

Com base em estudos codicológicos e litúrgicos anteriores, classifica-se este manuscrito como sendo um saltéiro-hinário compósito do último quartel do século XII, composto pelos 150 salmos do Antigo Testamento, bem como cânticos orações, hinos e ladinhas. A respeito do estudo material, os resultados obtidos permitiram concluir que estes estão em concordância com o período de produção deste manuscrito, nomeadamente a paleta cromática e tintas de escrita, bem como o empaste dos nervos da costura feita sobre os cadernos que compõem o bloco de texto. Pelas observações efectuadas ao manuscrito, percebeu-se que as pastas que protegem o bloco de texto são resultado de uma substituição realizada provavelmente nos séculos XIV ou XV, sendo também encontradas adições de fólios em épocas posteriores. No que concerne ao estado de conservação, o manuscrito encontra-se em mau estado de conservação, especialmente o bloco de texto, onde a gelatinização e microfissuração do pergaminho é a patologia com maior percentagem de ocorrência e que exigirá estudos futuros a fim de se procurar o método de consolidação mais capaz sem comprometer a estabilidade e autenticidade do conjunto.

Devido ao estado de conservação do manuscrito e pela presença de inúmeros elementos originais, definiu-se uma proposta de intervenção mínima no objecto que se traduziu no preenchimento da lacuna da pasta traseira e a recolocação de cunhas afim de se prenderem os nervos soltos à qual se acrescentou uma capa de protecção, utilizando filme de poliéster e finalmente a concepção de uma nova caixa de acondicionamento, para melhor salvaguardar todo o conjunto.

Palavras-chave: Conservação & Restauro; Encadernação; Encadernação medieval; Alcobacenses; Manuscritos medievais.

Publicações;

O trabalho desenvolvido ao longo do presente relatório de estágio foi divulgado oralmente nas seguintes conferências:

- Arrojado, S., Casanova, C., Barreira C., Miguel, C., Lança, T. 2019. 16 April. Narrating the codex history through its materials study: the case study of Saltério-himnário (Alc 11) from Alcobaça Abbey, Portugal. Lisboa, MATERIAIS 2019 – XIX Congresso da Sociedade Portuguesa de Materiais and X international Symposium on Materials.
- Arrojado, S. & Casanova C. 2019. 7 Novembro. Study and Conservation of a 12th century codex from Alcobaça Monastery, Portugal. Batalha, Medieval Europe in Motion V.

Para além das divulgações orais, resultaram as seguintes publicações:

- Casanova, C., Arrojado, S., Barreira, C. F., Miguel, C., Tourais, A. 2020. Narrating the codex history throughout its materials study: the case study of psalter-hymnal from Alcobaça Monastery. *Journal of Medieval Studies – Connecting the Dots – New Research Paradigms for Iberian Manuscripts as Material Objects* (aceite).

Abstract

A multidisciplinary approach has been developed to study and preserve the medieval manuscript Alc.11, which belonged to the library of Santa Maria of Alcobaça Monastery. Crossroads between human and exact sciences were fundamental for the development of this research with rigour. To this end, a methodology has been designed that included: the codicological and liturgical content study of the manuscript, the study of the different materials that compose this manuscript using complementary analytical techniques and the study of the conservation condition of the text block and the book-binding. Also, we included the construction of a prototype of the current condition of the BNP, Alc.11 manuscript binding.

From the results obtained concerning the codicological and liturgical study, this manuscript is classified as a psalter-hymnal from the last quarter of the twelfth century, composed by the characteristic 150 Old Testament psalms, as well as prayers and hymns. Regarding the material study, the results obtained allowed us to conclude that they are under the period of production of this manuscript, namely the chromatic palette and writing inks, as well as the lacing technique of the thongs of the sewing of the quires of the text block. From the observations made, he realized that the current bookbinding is the result of a replacement probably made in the fourteenth or fifteenth centuries, including folios added in later times. Regarding the state of conservation, the manuscript is in poor condition, especially the text block, where gelatinization and microcracking of the parchment is the pathology with the highest percentage of occurrence and should be studied, to find a proper consolidation method.

Due to the state of conservation of the manuscript and the presence of numerous original elements, a minimal intervention proposal has been defined which will result in the filling of the back wood board lacuna and design new pegs in order to trap the loose thongs, plus the creation of a protective cover using melinex® film and finally the design of a new conservation box to better preserve the whole set.

Key-words: Conservation & restoration; Bookbiding; Medieval bookbiding; Alcobaça; Medieval manuscripts.

Publications

The work developed under this master's practical report as presented at the following conferences:

- Arrojado, S., Casanova, C., Barreira C., Miguel, C., Lança, T. 2019. 16 April. Narrating the codex history through its materials study: the case study of Saltério-himnário (Alc 11) from Alcobaça Abbey, Portugal. Lisboa, MATERIAIS 2019 – XIX Congresso da Sociedade Portuguesa de Materiais and X international Symposium on Materials.
- Arrojado, S. & Casanova C. 2019. 7 Novembro. Study and Conservation of a 12th century codex from Alcobaça Monastery, Portugal. Batalha, Medieval Europe in Motion V.

Besides oral presentations, we were able to submit a publication:

- Casanova, C., Arrojado, S., Barreira, C. F., Miguel, C., Tourais, A. 2020. Narrating the codex history throughout its materials study: the case study of psalter-hymnal from Alcobaça Monastery. *Journal of Medieval Studies – Connecting the Dots – New Research Paradigms for Iberian Manuscripts as Material Objects (accepted)*.

Índice de Matérias

1.	Introdução	1
1.1.	Os saltérios-himnários	2
1.2.	A produção do livro no século XII	2
2.	O Alc.11.....	5
2.1.	Caracterização codicológica e litúrgica	5
2.2.	Caracterização material	7
2.2.1.	Bloco de texto	8
2.2.2.	Encadernação.....	9
3.	Estado de Conservação	11
3.2.	Bloco de texto	12
3.3.	Encadernação.....	17
4.	Preservação do Alc.11	19
4.1.	Problemática	19
4.2.	Conservação do Alc.11	20
4.2.1.	Criação da prótese da lacuna	20
4.2.2.	Criação do molde da lacuna.....	22
4.2.3.	Produção da Pasta de FRAMEX®	22
4.2.4.	Produção do molde de pasta de cartão de conservação FRAMEX®	23
4.2.5.	Fixação dos nervos	25
4.2.6.	Realização da capa de protecção	25
4.2.7.	Concretização da caixa de acondicionamento	25
5.	Considerações Finais	27
6.	Bibliografia.....	29
	ANEXOS	33
	Anexo I – Diagrama de colação dos cadernos do Alc.11	35
	Anexo II – Metodologia aplicada nas análises ao Alc.11.....	37
	Anexo III – Mapeamento das análises de EDXRF e FORS	39

Anexo IV – Espectros obtidos da análise aos pigmentos	45
Anexo V – Formulação das tintas de escrita	47
Anexo VI – Análise das amostras de madeira (imagens).....	49
Anexo VII – Tabelas de Espessura e Colorimetria.....	51
Anexo VIII – Atlas de patologias do Alc.11 (com base no atlas do IDAP).....	53
Anexo IX – Tabela de Categorização do dano aplicado ao manuscrito Alc.11.	55
Anexo X – O protótipo (Construção)	57
Anexo XI – Resultados obtidos das características das amostras da pasta de papel.....	61
Anexo XII – Materiais utilizados durante o trabalho prático	63

Índice de Figuras

- Figura 1** – Bedford Hours and Psalter, ca. 1414-1423, Londres. Um exemplo belíssimo do início do saltério com a inicial ‘B’ de Beatus uir... Imagem retirada de: https://www.wga.hu/html_m/s/scheere/bedford.html 11 de Setembro de 2019..... 2
- Figura 2** – Vista geral do manuscrito Alc.11, onde à esquerda, se pode observar a maior capitular iluminada do manuscrito. 5
- Figura 3** – Elementos morfológicos característicos do linho. Imagens **a)** e **c)** Dobras; **b)** e **d)** Nós. Imagens **a)** e **b)** Fio da costura do nervo; **c)** e **d)** Fio de restauro..... 9
- Figura 4** – Alguns exemplos do padrão folicular do pergaminho que compõe o bloco-de-texto do manuscrito Alc.11: **a)** Exemplo de padrão folicular de pele de ovelha (retirado do helpfile IDAP fornecido por Inês Correia); **b)** fl.; **c)** fl.x; **d)** fl.x. 8
- Figura 5** – Micro-amostras de pergaminho, onde é possível observar o elevado grau de gelatinização do suporte de escrita do manuscrito Alc.11..... 12
- Figura 6** – Pormenores da superfície de algumas iniciais coloridas e da tinta de escrita aplicada, encontradas ao longo do manuscrito: **a)** Tinta de escrita, fl. 1v ; **b)** Azul ultramarino, fl. 80r ; **c)** Vermelhão, fl. 22v ; **d)** Proteinato de cobre, fl. 22v..... 13
- Figura 7** – Patologias encontradas ao longo do manuscrito Alc.11: Sujidade geral (100%); Ondulações ligeiras (94%); Microfissuração e gelatinização (95%); Lacunas (100%); Presença de restauros (13%); Depósito branco (5%); Ondulação acentuada (2%); Manchas (55%); Desvanecimento da tinta de escrita (92%); Trespasse do pigmento verde (24%); Trespasse do pigmento vermelho (71%); Desvanecimento da capitular (5%); Abrasão da capitular (3%); Lacuna da capitular (5%); Desvanecimento da inicial colorida (3%); Lacuna da inicial colorida (3%); Abrasão da tinta da inicial colorida (24%). 15

Figura 8 – Resultados da quantificação das áreas dos cinco principais danos encontrados no Alc.11: Ondulações ligeiras (13%); Microfissuração e gelatinização (49%); lacunas (5%); Desvanecimento da tinta de escrita (9%) e Manchas (0,2%).	16
Figura 9 – Representação da visualização relativa do dano referente ao corpo do livro do códice Alc.11.	16
Figura 10 – Exemplos de algumas intervenções aplicadas no manuscrito Alc.11. a) fl. 80v; b) fl. 54f; c) fl. 5v; d) fl. 219f.....	17
Figura 12 – Estado de conservação do manuscrito Alc.11. a) Escurecimento da pele da encadernação; b) Abrasões e lacunas; c) Aplicação de uma pele castanha em zonas de lacunas; d) Vista geral da lombada do manuscrito onde se pode observar que metade não apresenta pele, expondo os cadernos aos agentes de deterioração.	18
Figura 12 - Vista geral da pasta traseira do manuscrito Alc.11.....	18
Figura 13 – Criação do contramolde; a) Criação do primeiro molde com massa de modelar; b) Colocação de tiras de gesso humedecidas por cima do molde de massa de modelar; c) Contramolde após a secagem e a retirada do molde de massa de modelar. 22	22
Figura 14 - Fabricação da polpa de papel; a) Polpa na batedeira; b) Escorrimento da polpa; c) Escorrimento do excesso de água da polpa com ajuda do tecido nylon.....	22
Figura 15 – Vista geral do resultado final do preenchimento do contra-molde. É possível observar a retracção na metade esquerda do molde.	23
Figura 16 – Processo de correcção após a secagem do molde; a) Colocação do molde na prensa; b) Novo preenchimento com pasta de papel para nivelar a superfície; c) Suavização da superfície com recurso a uma lixa.	23
Figura 17 – Resultado final dos testes e escolha do tom a utilizar na coloração do papel japonês.	24

Figura 18 – Passos da colagem do papel japonês pintado à prótese: a) Marcação da base da prótese; b) Corte do papel japonês; c) Colagem da parte superior; d) Resultado final.	24
Figura 19 – Esquema da futura caixa de acondicionamento. ■ - Espuma de conservação; ■ - Cartão de conservação acid free; ■ - Fio; ■ - Atilho.	25
Figura 20 – Diagrama de colação dos cadernos do manuscrito Alc.11.....	35
Figura 21 – BNP Alc.11, fl. 1v (esquerda) guarda; fl. 2v (direita) capitular “B” decorada com motivos vegetalistas. Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).....	39
Figura 22 – BNP Alc.11, fl. 5v (esquerda); fl. 33v (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	39
Figura 23 – BNP Alc.11, fl. 47v (esquerda); fl. 80f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	40
Figura 24 – BNP Alc.11, fl. 80v (esquerda); fl. 93f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	40
Figura 25 – BNP Alc.11, fl. 100f (esquerda); fl. 112v (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	41
Figura 26 – BNP Alc.11, fl. 123f (esquerda); fl. 144f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	41
Figura 27 – BNP Alc.11, fl. 152v (esquerda); fl. 159f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	42
Figura 28 – BNP Alc.11, fl. 206v (esquerda); fl. 246v (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	42
Figura 29 – BNP Alc.11, fl. 3f. Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).	43

Figura 30 – Espectros FORS dos pigmentos azuis (espectro superior) e verdes (espectro inferior). Espectros adquiridos por um espectrómetro compacto LRI-T V.2 (ASEQ Instruments), com um alcance espectral de 300-1000 nm e uma resolução espectral < 1 nm (com uma abertura de 50µm). As medições foram adquiridas utilizando o software ASEQ CheckTR. As calibrações foram realizadas usando papel de filtro Whatman. Tempo de aquisição de 5’’ 45

Figura 31 – Espectros FORS dos pigmentos vermelhos (espectro superior) e vermelho escuro (espectro inferior). Espectros adquiridos por um espectrómetro compacto LRI-T V.2 (ASEQ Instruments), com um alcance espectral de 300-1000 nm e uma resolução espectral < 1 nm (com uma abertura de 50µm). As medições foram adquiridas utilizando o software ASEQ CheckTR. As calibrações foram realizadas usando papel de filtro Whatman. Tempo de aquisição de 5’’ 46

Figura 32 – Gráficos de correlação de pontos obtidos através da análise dos espectros de ED-XRF realizado às diferentes tintas de escrita. **LEGENDA:** ● - Texto original; ■ - Tinta de escrita das reparações; ▲ - Tinta de escrita da folha de guarda. 48

Figura 33 – Imagens captadas aquando da observação da morfologia das amostras analisadas sob SEM às amostras de madeiras do manuscrito Alc.11. Nelas é possível observar os elementos identificados: raios unisseriados e plurisseriados (3 a 5 células de largura) (setas superiores) e elementos vasculares curtos com espaçamentos e perfurações simples (setas inferiores). 49

Figura 34 - Imagens das fibras da amostra de madeira recolhida do Alc.11 analisada sob MO; **a)** Elemento vaso característico da espécie *Tilia* (?); **b)** Parênquima com pontuações inter-vasculares; **c)** Fibras longitudinais longas. 50

Figura 35 - Esquema de representação do espaço de cor L^* , a^* e b^* . Imagem consultada de: <http://marceloandrade17.blogspot.com/2011/07/lab.html> 27 de Abril de 2020. 52

Figura 36 - Produção do protótipo da encadernação do Alc.11: **a)** Corte do papel à medida do bifólio original; **b)** Agrupamento dos bifólios nos cadernos e dobragem dos

mesmos; **c)** Colocação dos cadernos por baixo de pesos para que ganhem a devida forma; **d)** Corte dos nervos a fim de se obter o nervo duplo fendido; **e)** Marcação das furações com a ajuda de um esquadro; **f)** Costura dos cadernos ao nervo..... 58

Figura 37 – Criação dos túneis de sistema de articalação dos nervos à tábua, presente no manuscrito Alc.11. **a)** Furação da madeira com um berbequim; **b)** Escavação do túnel recorrendo a um formão; **c)** Aspecto final do túnel; **d)** Biselamento das pastas com recurso a uma grosa. 58

Figura 38 – Fases da encadernação: **a)** Secagem do grude após a sua aplicação na lombada do protótipo; **b)** Ligeiro arredondamento da lombada do protótipo; **c)** Resultado final da tranchefila. 59

Figura 39 – Fase da aplicação dos reforços: **a)** e **b)** Pormenores dos reforços originais do manuscrito Alc.11; **c)** Criação da rampa nos reforços do protótipo. 59

Figura 40 – Protótipo finalizado: **a)** Vista geral do protótipo; **b)** Demonstração do carácter didático do protótipo onde se podem observar os reforços, o sistema de articulação dos nervos às tábuas e a tranchefila. 60

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Medições de espessura do pergaminho.....	51
Tabela 2 – Medições de colorimetria.....	52
Tabela 3 – Atlas de patologias do manuscrito Alc.11.	53
Tabela 4 – Categorização do dano aplicado ao manuscrito Alc.11 (conforme o trabalho experimental de Inês Correia (Correia 2013).	55
Tabela 5 – Resultados obtidos das características das amostras da pasta de papel com os diversos adesivos utilizados, onde são comparadas a cor, textura e peso inicial versus peso final.....	61
Tabela 6 – Lista de material utilizado para: construção do protótipo; criação do molde da lacuna; criação da prótese.....	63

Lista de abreviaturas

FCT-UNL	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
FCSH-UNL	Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
BNP	Biblioteca Nacional de Portugal
ISA	Instituto Superior de Agronomia
CEF	Centro de Estudos Florestais
CISTER-HOR.	Horizontes Cistercenses
Alc.	Alcobacense
fl.	Fólio
fls.	Fólios
r	Recto
v	Verso
S.	São
Sto.	Santo
A.D.	Anno Domini
IDAP	Improved Damage Assessment of Parchment
PDAP	Parchment Damage Assessment Atlas
DUPDA	Digitised User-friendly Parchment Damage Atlas
EWS	Early Warning System
MO	Microscópio Óptico
UV	Ultra-Violeta
μ -EDXRF	Micro-fluorescência de raios-X dispersiva de energias
FORS	Espectroscopia em reflectância por fibras ópticas
SEM	Microscopia Electronica de Varrimento
Py-GC-MS	Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass spectrometry
SERS	Espectroscopia Raman
cm	centímetro
Mm	milímetro
W	Watt
nm	Nanómetro

kV	Quilovolt
eV	Electrão Volt
PVA	Poli-vinil-acetato
MC	Methyl Cellulose
CMC	Carboxil-metil Celulose

1. Introdução

O presente relatório de estágio tem como objectivo, apresentar a investigação, metodologia de preservação e consequente intervenção do manuscrito litúrgico BNP, Alc.11, um manuscrito classificado como sendo um saltério-himnário compósito, datado do século XII, que pertenceu ao espólio da biblioteca do Mosteiro de Alcobaça e que actualmente, se encontra ao cuidado da Biblioteca Nacional de Portugal. Para o cumprimento do objectivo acima exposto é fundamental:

- (i) A identificação dos materiais que compõem este manuscrito e das intervenções de restauro a que o livro foi sujeito ao longo do seu percurso;
- (ii) Proceder ao levantamento do estado de conservação e propor um plano de conservação e restauro adequado, baseado na premissa da intervenção mínima.

Para uma correcta preservação e consequente tomada de decisão no que respeita às questões de conservação e restauro, para com este manuscrito, há que se realizar um extenso estudo do mesmo. O cruzamento de estudos históricos e codicológicos com as ciências exactas é da maior importância para a total compreensão da trajectória deste manuscrito. Anteriormente estudado por Aires Nascimento no contexto da investigação do Fundo Alcobacense (Nascimento & Diogo, 1984) e mais recentemente por Catarina Barreira (Barreira, 2017), é considerado um dos mais antigos códices de todo o conjunto, podendo ter pertencido ao núcleo primitivo da biblioteca do Mosteiro de Alcobaça. O manuscrito BNP Alc.11 faz assim, parte do conjunto de livros designado de ‘Alcobacenses’¹. De acordo com o inventário realizado por Aires Nascimento em 1978, o conjunto alcobacense é constituído por um total de 476 códices, onde 456 encontram-se na Biblioteca Nacional e os restantes 20 encontram-se no Arquivo Nacional Torre do Tombo.

Este relatório de estágio surge no âmbito do projecto de investigação CISTER-HOR, que versa sobre o estudo aprofundado de meia centena de livros litúrgicos ‘Alcobacenses’ e que engloba o estudo da sua materialidade, incluindo as encadernações e como estas podem ser importantes para a caracterização dos *scriptoria*. Ao nível da encadernação é um dos primeiros estudos a ser realizado, abordando a análise material, com a finalidade de se proceder ao levantamento dos materiais que foram utilizados no período medieval para a produção dos manuscritos do Mosteiro de Alcobaça.

¹Por ‘Alcobacenses’, entenda-se todo o conjunto de livros provenientes da Biblioteca do Mosteiro de Alcobaça e que se encontram maioritariamente na Biblioteca Nacional de Portugal

1.1. Os saltérios-himnários

Como referido no ponto anterior, o BNP Alc.11 está classificado como sendo um saltério-himnário compósito. Os saltérios são dos livros litúrgicos mais antigos, sendo produzidos entre os séculos X e XIII A.D. (Palazzo, 1998: 129), e que contêm os 150 salmos do Antigo Testamento (Walther & Wolf, 2018: 25). Este tipo de livro tinha duas funções específicas dentro da esfera monástica: litúrgica – sendo utilizado no ofício divino e na recitação das horas canónicas durante a semana (Costa, 2007: 85); didáctica – os saltérios eram utilizados como livros de aprendizagem da escrita e da leitura dos noviços, uma vez que era requerido a estes saber de cor, os salmos a serem recitados durante a semana (Barreira, 2017: 49). Como eram livros muito utilizados, adquiriam um estatuto importante dentro dos mosteiros e a ordem de Cister não foi excepção, uma vez que o saltério era utilizado na celebração diária dos seus ritos religiosos (Waddell, 2012: 513).



Figura 1 – *Bedford Hours and Psalter*, ca. 1414-1423, Londres. Um exemplo bellissimo do início do saltério com a inicial 'B' de *Beatus uir...* Imagem retirada de: https://www.wga.hu/html_m/s/scheere/bedford.html 11 de Setembro de 2019.

1.2. A produção do livro no século XII

A produção de um livro, como hoje a conhecemos, percorreu um longo caminho. Desde a produção manual à produção industrial, muito se tem vindo a alterar. Após a queda do império romano e das invasões bárbaras até ao século XIII, a produção de livros esteve estritamente ligada aos centros monásticos. Estes eram os centros culturais por excelência da Europa durante toda a Idade Média, que preservaram e transmitiram o conhecimento (Levari, 1995: 41).

No contexto da produção de livros em ambiente monástico, é da máxima importância, existirem exemplares disponíveis para uso diário e para serem copiados. É sabido que era praticado o empréstimo de livros entre mosteiros para serem copiados e no fim, devolvidos (Avrim, 1991: 229). Podia ser, também, enviada uma cópia do manuscrito a ser copiado, que tem como vantagem para o que empresta, não perder o manuscrito original (Gullick, 1995: 42). Em algumas ocasiões é criado um “pacote” de livros para as

abadias-filhas das abadias-mãe, que continham os livros essenciais à vida monástica da ordem e não detinham ainda um scriptorium em pleno funcionamento (Avrim, 1991: 229). Neste sentido, encontra-se o caso de Alcobaça que irá ser explicado mais adiante. E finalmente, numa altura já posterior, é praticada a compra de livros a fim de se actualizar e renovar as bibliotecas dos mosteiros (Barros, 1972: 7).

Produzir manualmente um livro é um processo moroso, em especial durante a Idade Média (Levari, 1995: 67). Requeria uma grande dedicação e planeamento por parte dos monges, que em conjunto, trabalharam para produzir excelentes exemplares do que é esta arte. A produção do livro começava com a aquisição e consequente preparação dos materiais necessários: pergaminhos, linhas, madeiras para as pastas e peles para a sua cobertura, tintas de escrita, pigmentos, entre outros. Estes podiam ser preparados pelos próprios monges, ou adquiridos fora do mosteiro a produtores, como o caso do pergaminho (Gullick, 1995: 40) ou da aquisição de pigmentos oriundos de outras partes do mundo, como o caso do lápis-lazúli (Eastaugh *et. al.* 2004: 217).

Com o avançar dos tempos, a encadernação de livros acompanhou o progresso tecnológico de então. Um frenesim intelectual assolava a Europa do século XV. O questionamento do papel da Igreja o que acabou por levar à Reforma e a re-descoberta dos textos clássicos em Itália levaram a que a curiosidade acerca da descoberta do Homem aumentasse, incrementando assim a procura de livros (Levari, 1995: 67).

Como centros do saber, os mosteiros tinham a tarefa de recolher e preservar o conhecimento que na altura circulava pelos quatro cantos do mundo. Para tal, os mosteiros adquiriam manuscritos por conta própria, ou copiavam-nos nos seus *scriptoria*. No que toca à preservação dos livros, os mosteiros aplicavam encadernações que garantissem essa preservação, uma solidez de todo o conjunto e a maleabilidade no manuseio (Nascimento e Diogo, 1984: 30), e Alcobaça não é excepção, como podemos observar em alguns códices. Estes exemplos remetem para a encadernação típica da baixa Idade-média (séculos XI a XII).

A encadernação deste período é caracterizada pela sua robustez, no sentido de ser firme, sólido e forte (e os exemplos dados são a prova viva dessa característica). Para além da robustez, outra característica é a escolha de materiais duradouros, como a madeira, pergaminho e peles curtidas. Começando pelo bloco-de-texto, este é em pergaminho. A união dos cadernos (que formam o bloco-de-texto), é realizada através da costura destes a nervos, geralmente duplos e de pele de alúmen ou semi-curtida, que formam uma costura contínua sobre nervos duplos. De seguida temos o empaste. O empaste é a

designação comum do sistema de articulação dos nervos às pastas. Nestas, de madeira de carvalho, faia ou álamo, eram escavados canais por onde o nervo entrava directamente na pasta, pelas margens, e iria sair a meio da pasta, sendo depois fixado com cunhas de madeira. As pastas eram rectas (não apresentam biselado nas margens) e acompanhavam o tamanho do bloco-de-texto, não apresentando seixas. No final, todo o conjunto era protegido por uma pele (geralmente branca), fixa às pastas geralmente por pequenas cunhas ou pregos. É comum deste período, aplicar uma segunda protecção que envolvia todo o conjunto, criando uma dupla protecção, onde eram aplicados brochos de bronze ou ferro.

Em contrapartida, a encadernação dos séculos XIV/ XV – encadernação gótica – traz algumas alterações a nível da sua estrutura. O bloco de texto continua a ser maioritariamente em pergaminho, mas já se encontram exemplares em papel. Introduce as fibras vegetais para os nervos e a costura toma novas formas. Em relação ao lombo, este começa a ser arredondado, o que altera o sistema de empaste dos nervos às pastas. Este já não entrava nas margens das pastas por canais, mas sim por cima, sendo a margem arredondada. Todas as margens apresentavam biselado e observamos a presença de seixas. O conjunto era coberto por uma pele branca ou castanha, podendo esta última ser decorada.

2. O Alc.11

O estudo compreensivo de todo o conjunto que forma este manuscrito, exigiu o uso de diferentes metodologias de trabalho, englobando métodos que vão desde as ciências humanas, estendendo-se às ciências exactas, mais especificamente às ciências da conservação. Só esta interdisciplinaridade é capaz de fornecer a informação necessária para a total compreensão do significado desta preciosa obra, e das alterações e mudanças que foram incorporadas ao longo do seu trajecto. Este trabalho forneceu dados essenciais para a formulação de



Figura 2 – Vista geral do manuscrito Alc.11, onde à esquerda, se pode observar a maior capitular iluminada do manuscrito.

uma metodologia de conservação directa e adaptada a este bem cultural, uma vez que, em conservação, cada objecto (neste caso o livro), apresenta características diferentes que necessitam de ser abordadas individualmente.

O Alc.11 (Figura 2), é um manuscrito em pergaminho, apresentando uma encadernação já posterior, com algumas características do final da Idade Média (Jutzi, 2015: 30). Se observarmos o empaste dos nervos, reparamos que o nervo é empastado sob a pasta e não por um canal e as pastas já apresentam bisel em todas as margens e seixa à cabeça do bloco de texto. Duas características que não pertencem à encadernação típica do século XII, como já houve oportunidade de constatar na alínea 1.2. deste relatório.

Este manuscrito é um objecto compósito, tendo presente inúmeros componentes que são da máxima importância serem estudados: os materiais que o compõe (madeiras, linhas, peles, pigmentos, tintas e adesivos), bem como o seu conteúdo escrito e como este está organizado e confinado ao seu espaço, o fólio.

2.1. Caracterização codicológica e litúrgica

O Alc.11 já foi objecto de estudo por parte de alguns investigadores, nomeadamente Aires Nascimento (Nascimento, 1979; Nascimento & Diogo, 1984) e Catarina Barreira (Barreira, 2017). Como já referido anteriormente, este manuscrito é um objecto complexo relativamente à sua codicologia e matérias que o compõem.

A nível codicológico, este manuscrito é um livro com um total de 247 fólhos, divididos por 31 cadernos sendo cada um composto por 8 fólhos, à excepção dos cadernos IV, XIV, XXVII e XXXI (Anexo I, página 30). No caderno IV, encontramos dois fólhos que apresentam carcela (fls. 26 e 33) e que se encontram unidos à costura principal do caderno por duas laçadas que vão de encontro à linha principal. No caderno XIV, os fólhos 105 e 112 encontram-se colados formando o bifólio exterior do caderno, que posteriormente, é cosido. No caderno XXVII, só encontramos 7 fólhos. Finalmente, no caderno XXXI, os fólhos 246 e 247 encontram-se unidos ao caderno principal, sendo possível observar as respectivas carcelas coladas no começo do caderno. O bloco de texto mede 245 x 155 x 60 mm (comprimento x largura x altura). Nos primeiros 13 cadernos encontramos a numeração original na margem inferior, no verso do último fólho de cada caderno, enquanto que nos restantes já não. O texto encontra-se circunscrito a uma caixa de texto de medidas 163 x 100 mm, onde a primeira linha de escrita se encontra acima da respectiva caixa de texto. Esta é dividida em 16 linhas de escrita, realizada num estilo de letra de transição ou *littera protogothica formata*, apresentando já elementos do estilo gótico (Barreira, 2017: 50), onde algumas rubricas, iniciais e capitulares decoradas com elementos vegetalistas, apresentam as cores amarelo, azul, verde e dois tipos de vermelho. O tipo de decoração é bastante semelhante a outros manuscritos produzidos no *scriptorium* tomando como exemplo o Alc.166, um colectário-ritual datado entre 1155 e 1191 (Barreira, 2017: 55). Ao longo do bloco de texto foram identificadas algumas reparações e adições provavelmente realizadas pelos monges e outras posteriores provavelmente realizadas no século XX, que se analisará em pormenor mais adiante. Observam-se também algumas anotações, pequenos desenhos e ainda alguns fólhos adicionados (fólhos 1, 246 e 247).

No que concerne à encadernação, esta apresenta-se robusta. Os cadernos estão cosidos a três nervos grossos fendidos, recorrendo a uma costura em cadeia compacta. Os nervos são empastados em duas tábuas de madeira. Como referido no ponto 1.2., o empaste deste manuscrito aparenta ser posterior se observarmos o seu sistema e o formato das pastas. O empaste dos nervos sobre a pasta já não é por um túnel e a presença de seixas e bisel das pastas, são características de uma encadernação de finais do século XIV (Jutzi, 2015). Nascimento, na sua publicação de 1984, classifica o sistema de articulação do nervo à tabua deste manuscrito como “semi-sigmático C”, uma das variantes formais propostas pelo autor (Nascimento & Diogo, 1984: 56). Ao nível da lombada, deparamo-nos com a presença de encaixe e uma ligeira curvatura do lombo, assim como a presença de reforços, neste caso colados ao exterior das pastas e não ao interior. A cobrir a

encadernação temos presente uma pele macia, difícil de datar, mas já escurecida devido ao envelhecimento e bastante quebradiça. Também se observa a presença de alguns restauros, que irão ser abordados posteriormente.

A nível do contexto litúrgico, Barreira (Barreira, 2017), traz informações vitais para a compreensão deste manuscrito. Começando a análise no fl.1, este é um fragmento de um outro manuscrito (tudo aponta para um missal), e que é utilizado como guarda (Barreira, 2017: 51). O saltério começa no fólio 2v, onde encontramos a maior capitular decorada do manuscrito, o B de *Beatus uir* e que inicia o Salmo 1. O último salmo acaba no fólio 188v e foram destacados salmos nos fólhos 20, 26, 38, 51, 52, 73, 79, 80 e 97. (Barreira, 2017: 51). Em seguida apresentam-se os cânticos destinados à hora de *Laudes*, bem como três hinos do Novo Testamento: cântico de Zacarias, *Magnificat* e Cântico de Simeão, que se destinavam a serem recitados, cada dia, em *Laudes*, *Vésperas* e *Complectas*. Esta secção conclui-se com o Credo de Atanásio e com o *Glória in Excelsis*, no fólio 207v. Do fólio 208 ao 223v, estão presentes um conjunto de hinos para os *Singulis diebus*, ou seja, para os dias comuns. Seguidamente, no fl. 224r apresentam-se hinos de acordo com o Temporal e a partir do fl. 225r, os hinos do Santoral. Do fólio 233 a 235v, encontramos os hinos para o dia de Todos-os-Santos e os hinos de S. Martinho e Sto. André. Do fólio 236 ao 238v encontram-se os hinos do Comum dos Santos, no fl. 239, hinos de *Vésperas*, e do fólio 240 ao 244v, Ladainhas. (Barreira, 2017: 52) No fl. 245, 2 orações. Os dois últimos fólhos, o fl. 246 e 247 são adições. No fl. 246, encontramos dois hinos, hino de S. Vicente e de S. Bernardo. Finalmente, no fl. 247, preces e colectas (Barreira, 2017: 53).

2.2. Caracterização material

Como referido anteriormente, este manuscrito é um objecto compósito incorporando múltiplos materiais. O estudo dos materiais é deveras importante pois não só complementa e fortalece as investigações levadas a cabo pelos historiadores, como nos dá informações acerca da metodologia de trabalho para a realização do livro, possíveis datações e até locais de produção. As análises foram levadas a cabo no bloco de texto e na encadernação e foi autorizado pela BNP a utilização de métodos analíticos não-invasivos (Casanova *et. al.* 2020). A metodologia aplicada pode ser consultada no Anexo II, e a documentação de apoio nos Anexos III, IV e V.

2.2.1. Bloco de texto

Suporte de escrita – O suporte de escrita deste manuscrito é o pergaminho, material utilizado em larga escala, pelo menos até meados do século XV (Walther & Wolf, 2018: 18). Observando o manuscrito ao MO, é possível identificar o tipo de animal utilizado, olhando para o padrão folicular presente na pele (Figura 4). No caso das Figs. 4, b, c e d, observamos que os poros se agrupam em grupos de 3 a 6. Na Fig. 4, d, observa-se que os poros se orientam em *zig-zag* e observa-se também uma sobreposição de poros mais pequenos sob poros maiores. Estas características remetem para pele de ovelha (Correia, helpfile IDAP).



Figura 3 – Alguns exemplos do padrão folicular do pergaminho que compõe o bloco-de-texto do manuscrito Alc.11: a) Exemplo de padrão folicular de pele de ovelha (retirado do *helpfile* IDAP fornecido por Inês Correia); b) fl.; c) fl.x; d) fl.x.

De acordo com estudos históricos, sabe-se que no século XIII, o Mosteiro de Alcobaça detinha o maior rebanho de ovelhas de Portugal. (Serrão, 1997). Outros autores como Gullick (Gullick, 1995), apontam que é muito provável que durante a Idade Média, muitas casas religiosas criassem animais para produzir o seu próprio pergaminho e outros bens (Gullick, 1995: 40). Podemos supor que a matéria do pergaminho dos fólhos do manuscrito Alc.11 seja pele de ovelha. No entanto, estudos posteriores terão de ser levados a cabo para melhor caracterizar o pergaminho deste manuscrito.

Pigmentos – Ao longo do estudo deste manuscrito, no âmbito do projecto Cister-Hor, foi realizada uma missão com a finalidade de estudar os pigmentos presentes em alguns alcobacenses. Na missão realizada, foram analisadas algumas capitulares e iniciais anteriormente seleccionadas, recorrendo às técnicas analíticas de espectroscopia de FORS, Raman e μ -FTIR. Os mapeamentos das zonas de análise podem ser observados no Anexo III, página 39. Pelos resultados e análise dos espectros obtidos (Anexo IV, página 45), pode-se afirmar que a paleta cromática utilizada para a produção das capitulares e iniciais coloridas do Alc.11 está em concordância com a paleta cromática típica de século XII (Cabral, 2006: 35-36), bem como corresponde a uma paleta utilizada em contexto do *scriptorium* de Alcobaça (Melo *et, al.* 2014: 158; Caverro *et, al.* 2016: 228).

Pela interpretação dos espectros obtidos dos pigmentos azuis (Anexo IV – Fig. 30, a), é possível identificar a impressão digital do azul-ultramarino. No que concerne aos

pigmentos verdes, o espectro obtido (Anexo IV – Fig. 30, b), permite identificar o proteínato de cobre, resultado de uma reacção química do verdigris com um ligante de natureza proteica (Miguel *et. al.* 2009). No que toca aos pigmentos vermelhos, segundo os espectros obtidos aquando da sua análise, revelam a presença de dois compostos diferentes. No caso do vermelho (Anexo IV – Fig. 31, a), identifica-se a banda e o ponto de inflecção característicos das tintas à base de mercúrio e enxofre, ou seja, vermelhão. Já o vermelho escuro (Anexo IV – Fig. 31, b), revela duas bandas de absorção baixas juntamente com um ponto de inflecção a 594 nm, o que nos poderá dar a indicação de um possível pigmento de base orgânica.

Tintas de escrita – Para além dos pigmentos foram analisados diferentes tipos de tinta de escrita. Diz-se diferentes tipos de tinta de escrita porque ao longo da análise ao manuscrito encontraram-se diferentes composições, em especial nos restauros e acrescentos de texto, presumivelmente feitos pelos monges. Pelos resultados obtidos (Anexo V, página 47), para a escrita do texto e as reparações, foi utilizada a tinta ferrogálica. O fl. 1 (guarda), foi também analisado, no entanto não apresenta o elemento ferro (Fe) na sua composição, o que nos indica que estamos perante uma tinta de formulação diferente, provavelmente uma tinta à base de carbono. É de notar que pela análise dos gráficos obtidos, verificamos que a tinta da zona das reparações, apresentam grandes variações nos elementos de zinco (Zn), cobre (Cu) e manganês (Mg). Muito provavelmente, esta variação pode indicar que as reparações foram realizadas em diferentes momentos.

2.2.2. Encadernação

Linhas – Durante as diversas observações feitas ao manuscrito percebeu-se que existem dois tipos de linha referentes a dois momentos específicos: 1- a linha de costura que passa pelos cadernos e que os prende aos nervos; 2- a linha utilizada nos diversos restauros realizados no manuscrito. Observando as tipologias das duas linhas ao MO (Figura 3), identificaram-se, através das características morfológicas: fibras finas e longas, com a presença de nós (Fig. 3, b e d) e dobras (Fig. 3, a e c), elementos característicos do linho (Ilvessalo-Pfäffli, 1995: 336).

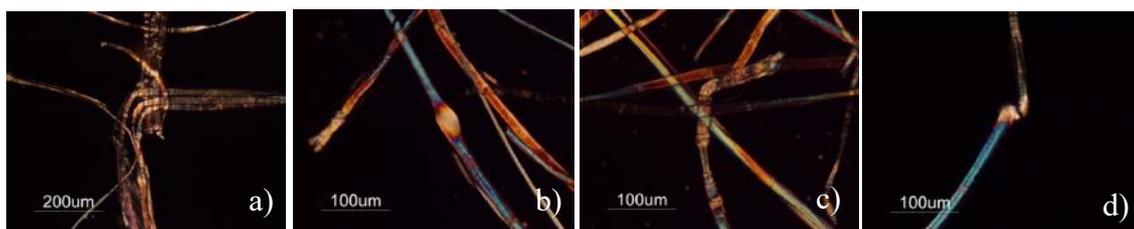


Figura 4 – Elementos morfológicos característicos do linho. Imagens a) e c) Dobras; b) e d) Nós. Imagens a) e b) Fio da costura do nervo; c) e d) Fio de restauro.

A utilização do linho como matéria prima da produção de tecidos e derivados, vai de encontro à época de produção do manuscrito em estudo, uma vez que estamos perante um material que foi amplamente cultivado em território português (Serrão, 1997: 417).

Adesivos – No que concerne aos adesivos utilizados na encadernação, análises de espectroscopia de massa de pirólise-gás-cromatografia (Py-GC-MS), foram realizadas a micro-amostras recolhidas na lombada do manuscrito. Pela observação dos dados obtidos estamos perante um conjunto de marcadores proteicos, característicos de uma cola animal (Casanova *et. al.* 2020). Temos também a presença de uma resina (*Pinaceae*) e alguns ácidos gordos, que provavelmente poderão estar ligados a uma intervenção posterior ou até mesmo ser um resíduo de um óleo e/ ou lubrificante, aplicado na pele de encadernação para tornar esta mais maleável (Driksen, 1997).

Madeiras – Em relação às madeiras, as análises de SEM às micro-amostras retiradas das pastas foram pouco conclusivas. O tamanho ou a morfologia das amostras e uma elevada presença de sujidades e poeiras dificultaram a leitura das mesmas. Porém, durante a observação às amostras (Anexo VI – Fig. 32), foram identificados raios unisseriados e plurisseriados (3 a 5 células de largura) e elementos vasculares curtos com espaçamentos e perfurações simples. Nas observações ao MO, identificou-se a presença de um possível vaso (Anexo VI, Fig. 33, a), muito semelhante a um vaso característico da espécie *Tilia* (Isenberg, 1950: 158). Foram também observadas fibras longitudinais, longas (Anexo VI – Fig. 33, b) e fibras de parênquima (Anexo VI – Fig. 33, c), características das madeiras de folhosas (Isenberg, 1950: 156), podendo estas serem associadas à faia - *Fagus Sylvatica* ou álamo - *Populus* (Ilvessalo-Pfäffli, 1995: 52).

Peles – No caso da encadernação, por se tratar de uma pele posterior e no caso dos nervos por não ser adequada a recolha de material original, não foram realizadas análises às peles para além da observação a olho-nu. Observa-se dois grupos de peles: 1- peles brancas (semi-curtimenta mineral), inserindo-se a pele utilizada para os nervos, onde as características físicas deste tipo de pele, nomeadamente a cor branca e a sua rigidez (Dirksen, 1997), fazem parte das suas características físicas; 2- peles tanadas (curtimenta vegetal) onde se agrupam as peles utilizadas para o revestimento da encadernação e da reintegração das lacunas. Por evidências históricas, as peles de semi-curtimenta mineral aqui presentes, apresentaram, provavelmente, uma semi-curtimenta à base de alúmen (Kite & Thomson, 2006: 29). Em relação às peles de curtimenta vegetal, estas podem apresentar um tom castanho-claro (Dirksen: 1997), tom esse que tinga a pele da encadernação.

3. Estado de Conservação

No momento das primeiras observações efectuadas ao manuscrito, notou-se que este se encontrava em avançado estado de degradação, especialmente no que concerne ao bloco de texto e respectiva encadernação.

Algumas suposições podem ser realizadas, que respondem, em parte, ao porquê de o manuscrito Alc.11 se encontrar em tão avançado estado de degradação. A primeira é o seu intenso uso, não só pela utilização deste códice para o ensinamento da escrita e da leitura dos noviços, mas também pela sua utilização durante a recitação das horas canónicas durante a semana e a presença de inúmeros restauros, o que nos leva a crer que foi largamente utilizado. A segunda das causas de degradação poderá ter sido a transferência e depósito deste manuscrito, bem como de toda a colecção para Lisboa, aquando da extinção das ordens religiosas em 1834. O Mosteiro de Alcobaça é abandonado e posteriormente pilhado em 1833, após o levantamento liberal. É enviado o corregedor António Luiz Seabra, que tentou reunir e apreender ao máximo o número de livros que pertenciam ao Mosteiro. (Nascimento, 2016: 285). Uma Portaria de 29 de Novembro de 1833 dá-nos a conhecer que estão em Peniche 28 caixotes com livros impressos e manuscritos à espera de serem expedidos (Garcia & Martins, 1996: 154). Só foi em Março de 1834 que o expediente da livraria do Mosteiro de Alcobaça para Lisboa foi tratado (Garcia & Martins, 1996: 155). É de prever que este compasso de espera, terá surtido algum efeito no que toca à conservação dos manuscritos. Por um lado, o seu acondicionamento, por outro o ambiente atmosférico da zona. Em Lisboa, no convento de S. Francisco (actual Faculdade de Belas-artes da Universidade de Lisboa), houve uma grande preocupação pelas condições de conservação que o edifício apresentava: divisões labirínticas e uma deficiência na construção, que provocava infiltrações (Rodrigues & Soares, 2014: 133). Na década de 40 do século XIX, José Feliciano de Castilho Barreto e Noronha e José Canaes de Figueiredo Castello-Branco, ambos bibliotecários-mores, advertiram para os problemas que fustigavam as colecções: infiltrações, humidade, falta de ventilação, pó e traças. Em 1920, Jaime Cortesão (Cortesão, 1920), no seu relatório oficial ao inspector das Bibliotecas Eruditas e Arquivos, relatou as condições de conservação das colecções bibliográficas: “(...) A maior parte das colecções tinham entrado em plena destruição, devoradas pelos insectos. (...)”. Mais adiante acrescenta: “(...) o mal de origem – a falta de ar e de luz, e a humidade, inerentes ao velho convento, permaneciam como um meio de cultura, alimentando perenemente a destruição.” (Cortesão, 1920: 225). Duas décadas depois, em

1947, António Ferrão (Ferrão, 1947), notificou acerca do risco de incêndios que ameaçava as bibliotecas e arquivos contendo o quanto grave eram as condições de conservação neste edifício (Ferrão, 1947: 20).

Actualmente, o manuscrito encontra-se na área de Reservados da BNP, protegido por uma caixa de cartão cinzento *acid-free*. Por inquérito aos serviços da área de Reservados da BNP, o códice Alc.11 é guardado na estante da Casa-forte, em posição vertical.

3.2. Bloco de texto

A propósito do bloco de texto, este encontra-se em elevado estado de degradação, devido ao uso que sofreu durante os séculos e pelo seu percurso histórico acima mencionados. Numa primeira observação é possível notar que o pergaminho se encontra bastante amarelecido e frágil, apresentando lacunas e fissuração nas margens dos fólios. O pergaminho encontra-se mais fragilizado na zona inferior, uma vez que esta zona seria a zona de maior contacto. Pelas medições de espessura do pergaminho (Anexo VII, Tabela 1), este encontra-se mais espesso na zona inferior, o que poderá estar relacionado com o processo de gelatinização e microfissuração. Pela colorimetria (Anexo VII, Tabela 2), é possível observar que a coordenada b^* (responsável pela medição de cor entre o amarelo e azul), encontra-se com um valor mais elevado na zona menos saudável dos fólios. Foram também observadas micro-amostras de pergaminhos, sob MO (Figura 5), que se desprenderam das áreas mais danificadas, revelando um elevado estado de gelatinização (Larsen, 2007: 21; Casanova *et al.* 2020).

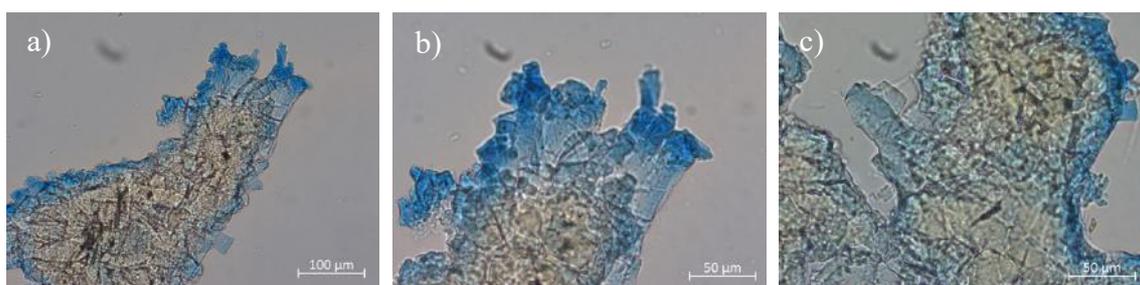


Figura 5 – Micro-amostras de pergaminho, onde é possível observar o elevado grau de gelatinização do suporte de escrita do manuscrito Alc.11.

A superfície dos pigmentos e da tinta de escrita foi observada microscopicamente, recorrendo ao Dinolite (Figura 6). Esta observação permitiu perceber que estes também já se encontram em avançado estado de degradação.

A nível físico, os pigmentos e tintas de escrita parecem ter sofrido abrasão e perda de material, muito possivelmente devido ao seu intenso uso (Anexo VIII). É também

observado a presença de microfissurações na maioria das áreas observadas. A nível químico, a respeito dos azuis, algumas iniciais observadas (fls. 217f ou 189v), parecem estar em bom estado. Contudo, a maioria, em especial na grande capitular do fólio 2v, o azul parece estar com uma cor bastante escura, o que remete para a chama “doença do ultramarino”, que é caracterizada pelo aparecimento de um azul acinzentado, derivado das reacções entre o pigmento e poluentes, metabolismos biológicos ou acidificação do ligante (Coccatto *et. al.* 2017: 10). No que toca aos vermelhos, estes parecem estar em bom estado e em alguns casos (Fig. 6, c), aparece novamente o escurecimento do pigmento, devido à interacção deste com a luz (Coccatto *et. al.* 2017: 8). Finalmente, debruçando-se sob os verdes, observamos que em algumas iniciais (Fig. 6, d) encontra-se escurecido, degradação causada, mais uma vez, pela interacção da luz ou de ambientes alcalinos com o pigmento (Coccatto *et. al.* 2017: 14).

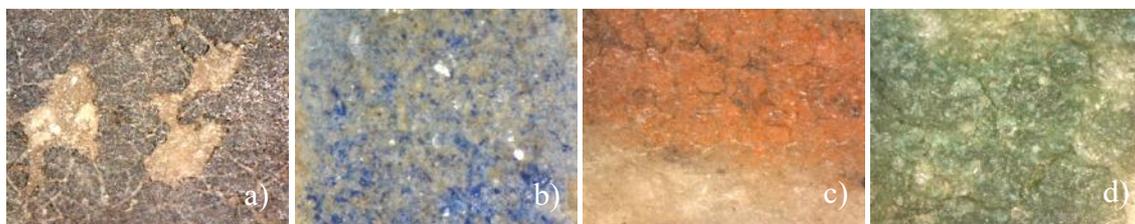


Figura 6 – Pormenores da superfície de algumas iniciais coloridas e da tinta de escrita aplicada, encontradas ao longo do manuscrito: **a)** Tinta de escrita, fl. 1v ; **b)** Azul ultramarino, fl. 80r ; **c)** Vermelhão, fl. 22v ; **d)** Proteinato de cobre, fl. 22v.

Para se obterem dados mais precisos acerca do estado de conservação do bloco de texto, foi implementado um estudo para a avaliação das patologias observadas a olho nu no suporte, com base em estudos anteriores nomeadamente de Inês Correia (Correia, 2013), Rita Oliveira (Oliveira, 2016) e Isamara carvalho (Carvalho, 2016), onde foi aplicada a metodologia IDAP – *Improved Damage Assessment of Parchment*, desenvolvida por René Larsen (Larsen, 2007).

A metodologia IDAP, foi desenvolvida no âmbito de um projecto europeu que tem como objectivo comum a conservação da integridade física do pergaminho (Larsen, 2007: 7).

Em termos práticos, esta metodologia pretende desenvolver um depósito de informação, que conta com:

- Levantamento sistemático do estado de conservação de pergaminhos históricos;
- Realização, a partir de um formulário partilhado e comum, que considera a identificação, descrição, caracterização visual e análise macromolecular do suporte pergamináceo.

Para tal, foram criadas três ferramentas que foram disponibilizadas *online*: o PDAP – *Parchment Damage Assessment Programme*; EWS – *Early Warning System* e o DUPDA – *Digitised User-friendly Parchment Damage Atlas* (Larsen, 2007: 11). O PDAP consiste num conjunto de análises visuais simples utilizando métodos não-invasivos para a avaliação do estado de conservação do pergaminho ao nível macroscópico (Larsen, 2007: 11). O DUPDA – o atlas de dano – descreve o processo de dano em quatro categorias de dano, desde o intacto até ao fortemente danificado (Larsen, 2007: 11). Também fornece dados relativos a recomendações e precauções que devem ser tomadas em conta em relação ao armazenamento em reservas, exposição e tratamento de pergaminhos nas quatro categorias de dano. De acordo com Correia (Correia, 2013), o DUPDA envolve a composição de um atlas de patologias do pergaminho histórico, elaborado a partir de: 1- Imagens dispostas em função da categoria do dano observado ao nível do fôlio; 2- Imagens de áreas do suporte, que apresentam o mesmo dano, identificados durante o PDAP, observados em diferentes graus de deterioração. Este complemento permite associar o vocabulário qualitativo na categorização do dano com a aparência variável do suporte, sobretudo ao nível da saturação de cor das manchas de manuseamento. O EWS, é sugerido como um alerta contra o dano em pergaminhos históricos em reserva e em exposição (Larsen, 2007:11).

O estado de conservação do manuscrito influenciou em muito a definição de uma metodologia eficaz no levantamento do estado de conservação e conseqüente diagnóstico de patologias. Com base nos trabalhos experimentais de Carvalho (Carvalho, 2015) e Oliveira (Oliveira, 2016), mas dando ênfase ao trabalho desenvolvido por Correia (Correia, 2013), relativo à aplicação do IDAP aos pergaminhos históricos em formato de códice, foi criado um modelo experimental que fosse ao encontro das necessidades da investigação referentes ao códice Alc. 11. Assim ao abrigo do PDAP, foram criados um atlas das principais patologias (Anexo VIII, página 53) e um sistema de cálculo percentual das mesmas (Figuras 7 e 8). Ao abrigo do DUPDA, foram definidos os graus de deterioração do manuscrito Alc.11 e aplicados a todo o conjunto. Ambas as etapas incidem em 25% do manuscrito².

² O bloco de texto é constituído por um total de 247 fôlios, o equivalente a 100%. 25% equivale a 62 fôlios analisados.

PDAP – *Parchment Damage Assessment Programme*

Para a concretização deste passo, foram contabilizadas 16 patologias, ao longo do bloco de texto que incluem o suporte de escrita, tinta de escrita e pigmentos. Visualmente, estes danos podem ser observados no Anexo VIII. A ocorrência destas patologias foi contabilizada, reflectindo-se no gráfico de barras presente na Figura 7.

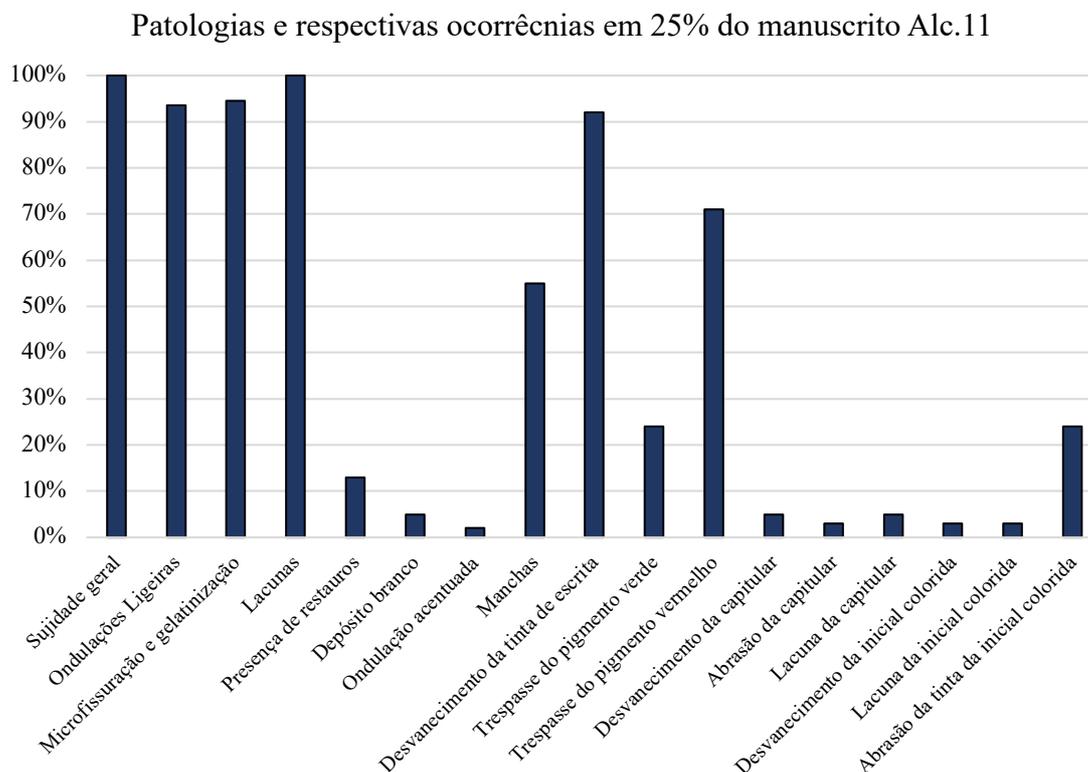


Figura 7 – Patologias encontradas ao longo do manuscrito Alc.11: Sujidade geral (100%); Ondulações ligeiras (94%); Microfissuração e gelatinização (95%); Lacunas (100%); Presença de restauros (13%); Depósito branco (5%); Ondulação acentuada (2%); Manchas (55%); Desvanecimento da tinta de escrita (92%); Trespasse do pigmento verde (24%); Trespasse do pigmento vermelho (71%); Desvanecimento da capitular (5%); Abrasão da capitular (3%); Lacuna da capitular (3%); Desvanecimento da inicial colorida (3%); Lacuna da inicial colorida (3%); Abrasão da tinta da inicial colorida (24%).

Analisando o gráfico de barras (Figura 7), é possível verificar que as patologias com maior ocorrência são: sujidade geral (100%); Ondulações ligeiras (94%); Microfissuração e gelatinização do suporte de escrita (95%); Lacunas (100%); Manchas (55%); Desvanecimento da tinta de escrita (92%) e trespasse do pigmento vermelho (100%)³.

Pelos resultados obtidos, podemos apenas afirmar que ocorre determinada patologia num determinado número de fólios. Logo surge a seguinte questão: Será que a percentagem de ocorrência é suficiente para classificar determinada patologia como preocupante e que esta afecta a integridade física do manuscrito? Assim, para uma maior precisão dos resultados e para responder à questão acima mencionada, foi utilizado o programa

³ Ao contrário do primeiro caso, onde os 100% corresponde ao número total de fólios (247), aqui, corresponde aos 62 fólios analisados.

ImageJ, uma ferramenta de processamento e análise de imagens em Java, que permite calcular estatisticamente o valor dos píxeis das áreas selecionadas. Como metodologia, as áreas foram selecionadas e comparadas com a área total do fólio. No caso do desvanecimento da tinta de escrita, as áreas de dano foram comparadas com a caixa de texto de cada fólio.

Observando o gráfico obtido⁴ (Figura 8), é possível verificar que a percentagem de ocorrência desceu significativamente em comparação com o gráfico anterior, obtendo assim uma percepção mais concisa e real da ocorrência das patologias. Comparando as patologias entre si, podemos afirmar que a Microfissuração e gelatinização do suporte de escrita ocorre em 49% deste, tornando-se a patologia que maior pode afectar a integridade física do manuscrito no futuro.

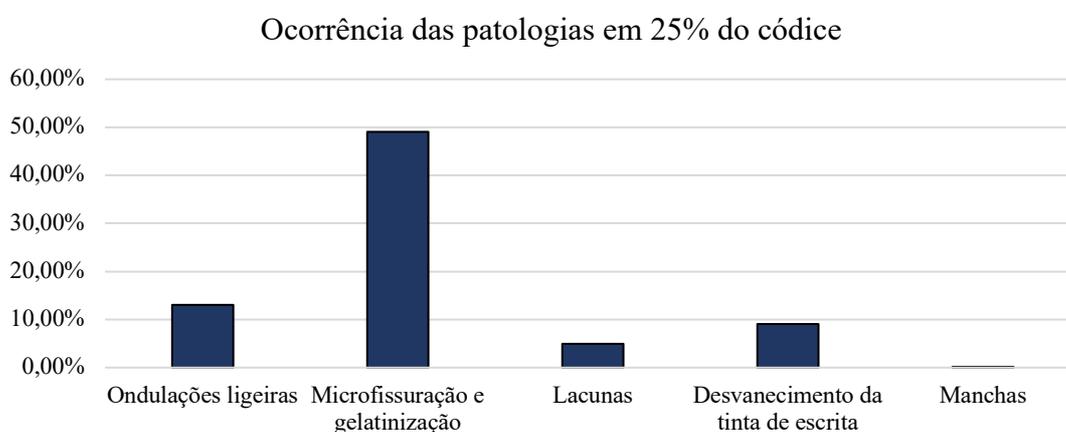


Figura 8 – Resultados da quantificação das áreas dos cinco principais danos encontrados no Alc.11: Ondulações ligeiras (13%); Microfissuração e gelatinização (49%); lacunas (5%); Desvanecimento da tinta de escrita (9%) e Manchas (0,2%).

Com base no trabalho desenvolvido por Inês Correia (Correia, 2013), da categorização do dano nas obras em formato de códice, abaixo apresenta-se o exercício realizado para o Alc.11, resultando na tabela 1 (Anexo IX, página 55). De acordo com a mesma fonte (Correia, 2013),

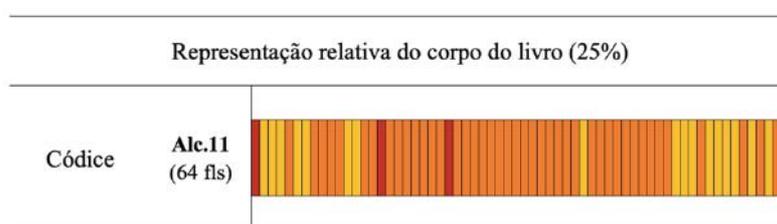


Figura 9 – Representação da visualização relativa do dano referente ao corpo do livro do códice Alc.11.

⁴ No primeiro gráfico, foram mencionadas 7 patologias com maior ocorrência: Ondulações ligeiras, Microfissuração e gelatinização, Lacunas, Desvanecimento da tinta de escrita, Manchas, Trespasse do pigmento vermelho e Sujidade geral. As últimas duas patologias não constam no segundo gráfico. A sujidade geral por ocorrer de forma transversal em todo o livro e difícil de contabilizar e o Trespasse do pigmento vermelho por só representar 0,2% de ocorrência, um valor que não contribui tão significativamente para a alteração do significado e/ou estabilidade do conjunto.

seguidamente aplicou-se o exercício de categorização do dano aos fólhos analisados (25%).

Pela observação da categorização do dano (Figura 9), é mais perceptível o estado de degradação do manuscrito, sendo que este se encontra maioritariamente na categoria 3, ou seja, danificado (Correia, 2013: 164).

É de notar ainda, que durante o levantamento do estado de conservação do bloco de texto, foram observadas quatro tipologias de reparações a que o códice foi sujeito (Figura 10). A tipologia mais comum que encontramos no manuscrito é a colagem de remendos de pergaminho no pergaminho original. Foi possível observar que no fólho 80v (Fig. 10, a), o remendo utilizado apresenta escrita, sendo uma evidência de um possível aproveitamento. Quanto à segunda tipologia, esta foi realizada, provavelmente em ambiente institucional da BNP, onde foram aplicados remendos utilizando diferentes tipos de pergaminho a fim de se consolidarem fissuras (Fig. 10, b), que o manuscrito já apresentava. Foi também encontrada a reintegração de lacunas (Fig. 10, c), onde se observa um ponto de luva mais folgado e a escrita do texto desaparecido. A quarta e última tipologia, crê-se ter sido realizada antes da escrita do texto como forma de prevenir um aumento de futuras fissuras. Foram encontrados fissuras e orifícios (Fig. 10, d), que se encontram remendados por um ponto mais preciso e cuidado. Resultado, não de uma intervenção de reparação para assegurar o estado de conservação do manuscrito, mas sim resultado de uma intervenção realizada, muito provavelmente, aquando da produção do pergaminho.



Figura 10 – Exemplos de algumas intervenções aplicadas no manuscrito Alc.11. **a)** fl. 80v; **b)** fl. 54f; **c)** fl. 5v; **d)** fl. 219f.

3.3. Encadernação

Em relação ao estado de conservação da encadernação, esta encontra-se também em mau estado de conservação. Na Figura 11, é possível observar alguns danos na pele de encadernação, nomeadamente, escurecimento da pele (Fig. 11, a), perda da flor da pele

e lacunas (Fig. 11, b), bem como a reintegração de algumas lacunas recorrendo a outro tipo de pele (Fig. 11, c). Para além destas patologias, a pele encontra-se bastante desidratada e quebradiça, soltando-se inúmeras partículas em desagregação. Na lombada é notória a lacuna de pele, expondo os cadernos ao meio ambiente (Fig.11, d). No verso das pastas, são observáveis lacunas realizadas por insectos xilófagos, depósitos de materiais e lacunas, em especial na pasta traseira. É possível observar também que dois dos três nervos não se encontram fixos e encontramos uma lacuna de tamanho considerável no canto superior direito que percorre toda a margem direita da pasta traseira (Figura 12).



Figura 12 – Estado de conservação do manuscrito Alc.11. **a)** Escurecimento da pele da encadernação; **b)** Abrasões e lacunas; **c)** Aplicação de uma pele castanha em zonas de lacunas; **d)** Vista geral da lombada do manuscrito onde se pode observar que metade não apresenta pele, expondo os cadernos aos agentes de deterioração.



Figura 12 - Vista geral da pasta traseira do manuscrito Alc.11.

4. Preservação do Alc.11

4.1. Problemática

O manuscrito em estudo, o BNP Alc.11, é um manuscrito peculiar, quer pelas suas evidências históricas, quer pelo seu estado de conservação. Em primeiro lugar, o manuscrito aparenta preservar a costura original, à qual não deve ser retirada, sendo considerada um elemento vital para a sua datação. Atendendo ao estado de conservação, o pergaminho encontra-se gelatinizado e apresenta micro-fissurações, explicitadas no ponto 3.1. do capítulo n.º 3. Devido a esta fragilidade, qualquer tratamento que envolva humidade, solventes ou adesivos, deverá ser cautelosamente estudado.

Face a estas razões, a intervenção proposta para o manuscrito Alc.11 passará pela premissa da intervenção mínima. A justificação para a tomada desta via baseia-se nos princípios expostos na Carta de Atenas e de Veneza, onde a intervenção directa é posta em segundo plano e para último recurso, apela-se à conservação preventiva do manuscrito. Assim, como afirma Casanova a propósito das tipologias de intervenção:

“A intervenção deve ser o mais neutra possível, com materiais compatíveis com o original e, sempre que possível, reversíveis, preservando a unidade estética e contribuindo, simultaneamente, para a estabilidade física da obra de arte e para a revelação da sua autenticidade (entendendo como autêntico as evidências materiais que fazem parte da história passada)”.

(Casanova, 2011: 261)

No que toca aos materiais, estes deverão ser inócuos, ou seja: “(...), podem ser mais estáveis do que o original e ser utilizado de uma forma superficial, facilitando a unidade estética e mantendo a aparência geral da obra (...)” (Casanova, 2011: 263). No entanto, este tipo de materiais pode comprometer a função e o conceito da sua criação no que toca às artes menores, como a marcenaria, criação de instrumentos musicais e científicos, ou até a encadernação (Casanova, 2011: 263). Mas, é necessário ter em mente que o manuscrito Alc.11 é um objecto que se encontra numa biblioteca patrimonial, e adquiriu ao longo dos séculos, um estatuto de valor e de reflexo de uma vivência – dada pelos estudos arqueológicos, codicológicos e materiais – para a instituição onde se encontra. Logo a sua função original e o conceito da sua criação deixam de ser aplicados, levando

assim a um dos objectivos principais deste relatório de estágio que é a conservação preventiva do manuscrito Alc.11.

Como referido, não podemos deixar de prosseguir, sem fazer uma pequena ressalva em relação à conservação do bloco de texto. Como visto na alínea 3.1., do capítulo 3, a patologia mais problemática e que de futuro terá de ser abordada é a microfissuração e a gelatinização do pergaminho. Esta patologia implica a realização de mais estudos para a sua compreensão e pesquisa sobre um método eficaz e inovador de intervenção. Existem alguns estudos já publicados de tratamentos de consolidação de papel sem o recurso a suspensões aquosas (Volkel *et, al.* 2017; Bacakova *et, al.* 2019). Contudo, terão de ser realizados ensaios para testar a compatibilidade de suporte e a eficácia dos tratamentos.

4.2. Conservação do Alc.11

Para a intervenção do Alc.11, criou-se uma linha de acção composta por três etapas. A 1.^a etapa consiste na criação de uma peça (tipo puzzle), da lacuna, que se observa na pasta traseira do manuscrito, com a finalidade de proceder ao respectivo preenchimento e estabilização da pasta. Para a realização da peça, utilizou-se polpa de cartão de conservação neutro da marca FRAMEX[®], e Carboxil Methyl Cellulose[©] (CMC). Na 2.^a etapa, procedeu-se à fixação dos nervos que se encontram sem cunha. E por último, na 3.^a etapa, criou-se uma capa de melinex com a finalidade de proteger e assegurar a estabilidade do conjunto e irão ser também delineadas instruções para o posicionamento do manuscrito dentro da própria caixa e de como esta deve ser arrumada na estante. É importante sublinhar que antes de se realizar a intervenção do manuscrito Alc.11, criou-se um protótipo da encadernação do estado original da encadernação (Anexo X, página 57), com o objectivo de melhor compreender a estrutura do manuscrito.

4.2.1. Criação da prótese da lacuna

Como se pode verificar pela Figura 12, a pasta apresenta uma topografia muito específica no que toca à zona de fragmentação. Em cerca de metade é possível verificar que a madeira quebrou pelo veio da madeira, e na restante metade, a madeira quebrou devido aos tuneis criados por insectos xilófagos.

Para se proceder ao preenchimento desta lacuna (que ocupa cerca de 1/3 da pasta), é aconselhável criar uma estrutura que encaixe perfeitamente na lacuna, que seja 100%

reversível, compatível a nível químico e material e que tenha um correcto funcionamento, ou seja, que não encolha demasiado aquando do processo de secagem e, finalmente, que seja estável. Para tal, foram tidas em conta várias hipóteses: um preenchimento realizado por espuma de conservação; um preenchimento feito com cartão *acid-free* colado e revestido com papel japonês, utilização de uma peça de madeira cortada à medida em que a união à madeira original é feita por uma mistura de serradura e polivinil-acetato (PVA)⁵

Após a realização destas três hipóteses constatou-se que ambas não são adequadas. As peças feitas com a espuma e o cartão canelado revestido com papel japonês não encaixavam na lacuna, pois é extremamente difícil captar a topografia da área de fragmentação da pasta. A utilização de peça de madeira cortada à medida, suscitou algumas preocupações no que toca à conservação do manuscrito, pois é sabido que o PVA quando envelhece o pH acidifica (Stoner, 2012: 373) e a madeira quando é nova liberta gases ácidos, como por exemplo, ácido fórmico ou ácido acético (Camacho *et. al.*, 2007: 125). Assim, por uma possível reacção de degradação entre o adesivo e gases ácidos (ácido fórmico ou ácido acético), esta hipótese foi totalmente posta de parte.

No entanto, há que ter em consideração a questão de compatibilidade de materiais, o seu envelhecimento, a sua reversibilidade e a sua aptidão para a tarefa em questão. De acordo com estes parâmetros, a escolha recaiu no preenchimento da lacuna com pasta de papel feita com cartão de conservação FRAMEX[®] e CMC. Com esta escolha, consegue-se atingir:

Compatibilidade de materiais – estamos a usar materiais de conservação sob uma matriz de base celulósica, onde se adiciona um adesivo, também ele à base de celulose transformada para preencher uma lacuna de um material que, à partida, é constituído por celulose – a madeira que possui.

Reversibilidade – não irão ser utilizados quaisquer adesivos para a união da peça à pasta original, porque pretende-se que a peça seja colocada por encaixe físico.

Aptidão – Para se poder testar e comparar os parâmetros de envelhecimento e aptidão acima mencionados, realizaram-se doze amostras (Anexo XI, página 61). Testaram-se cinco adesivos utilizados em conservação e restauro, PVA M289, Tylose 300, Tylose 600, Methyl Cellulose[®] (MC) e CMC. Utilizaram-se estes cinco adesivos em duas tipologias de pastas de papel: pasta seca e pasta com 25 mL de H₂O⁶.

⁵ O PVA utilizado não foi PVA comercial, mas sim PVA de conservação, PVA M289 fornecido pela BNP e adquirido a J. Hewit & Sons, Ltd.

⁶ A adição de água veio permitir uma facilidade na modulação da pasta ao molde

4.2.2. Criação do molde da lacuna

Para se poder criar a estrutura em pasta de cartão FRAMEX® e CMC teve-se de criar um contramolde. Para a sua criação (Figura 13), protegeu-se o manuscrito com uma película de filme transparente e procedeu-se ao preenchimento da lacuna utilizando pasta de modelar, um material que ao secar endurece e é fácil de trabalhar (Fig. 13, a).

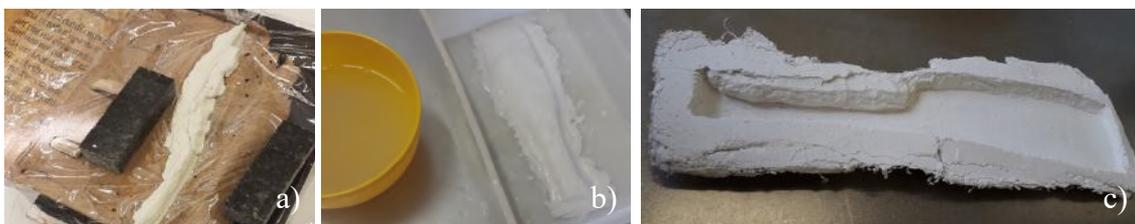


Figura 13 – Criação do contramolde; **a)** Criação do primeiro molde com massa de modelar; **b)** Colocação de tiras de gesso humedecidas por cima do molde de massa de modelar; **c)** Contramolde após a secagem e a retirada do molde de massa de modelar.

De seguida, criou-se o contramolde utilizando tiras de gesso em pó que foram humedecidas e aplicadas por cima do primeiro molde (Fig. 13, b). Após a secagem do contramolde, retirou-se a massa de modelar de dentro do molde e protegeu-se com uma camada de Paraloid B-72 numa solução de 10% em etanol (Fig. 13, c).

4.2.3. Produção da Pasta de FRAMEX®

Para a produção da pasta (Figura 14), reutilizaram-se pedaços de cartão FRAMEX®. Humedeceram-se estes pedaços em água e desfeitos à mão para facilitar a trituração. De seguida, encheu-se a batedeira com 3,75 L de H₂O e a polpa esteve a bater durante 5 minutos (Fig. 14, a). De seguida, filtrou-se a polpa usando uma rede (Fig. 14, b) e espremida, utilizando um pano de nylon e separou-se à mão (Fig. 15, c). Finalmente, pôs-se a polpa a secar sob papel mata-borrão (Fig. 14, d).



Figura 14 - Fabricação da polpa de papel; **a)** Polpa na batedeira; **b)** Escorrimento da polpa; **c)** Escorrimento do excesso de água da polpa com ajuda do tecido nylon.

4.2.4. Produção do molde de pasta de cartão de conservação FRAMEX®

Para a produção do molde da lacuna em pasta de cartão de conservação FRAMEX®, foi necessário produzir o adesivo a ser utilizado. Para a sua produção, a cada 1g de adesivo CMC, adicionaram-se 10 mL de H₂O. Para a pasta, a cada 1g de pasta adicionou-se 1g de adesivo, optando-se por fazer 25g de pasta de cada vez, a fim de um maior controlo das quantidades utilizadas. Após a sua mistura, a pasta foi bem mexida e adicionaram-se 25 mL H₂O anteriormente testado. O contra-molde foi sendo preenchido de modo a que todas as reentrâncias ficassem cobertas com a pasta de papel.

Após o preenchimento do contra-molde, pôs-se a secar ao ar livre por cinco dias. Quando já se encontrou seco, retirou-se o novo molde com cuidado e trabalhou-se para melhor se adaptar à lacuna e para se obter



Figura 15 – Vista geral do resultado final do preenchimento do contra-molde. É possível observar a retracção na metade esquerda do molde.

uma superfície lisa e uniforme. No momento da remoção do molde (completamente seco), notou-se que houve uma ligeira retracção devido à secagem (Figura 15). Esta situação poderá ter sido o reflexo do preenchimento total do contra-molde ao contrário de preenchimento por camadas a fim de se poder calcular a retracção do molde à medida que este ia secando e assim adicionar a pasta necessária até atingir o tamanho desejado. Para corrigir este percalço, decidiu-se humedecer o molde e colocá-lo sobre a prensa (Fig. 16, a) a fim de o planificar e assim realizar um novo preenchimento com a pasta necessária (Fig. 16, b). Após a secagem, foi novamente trabalhado para encaixar correctamente à lacuna (Fig. 16, c).

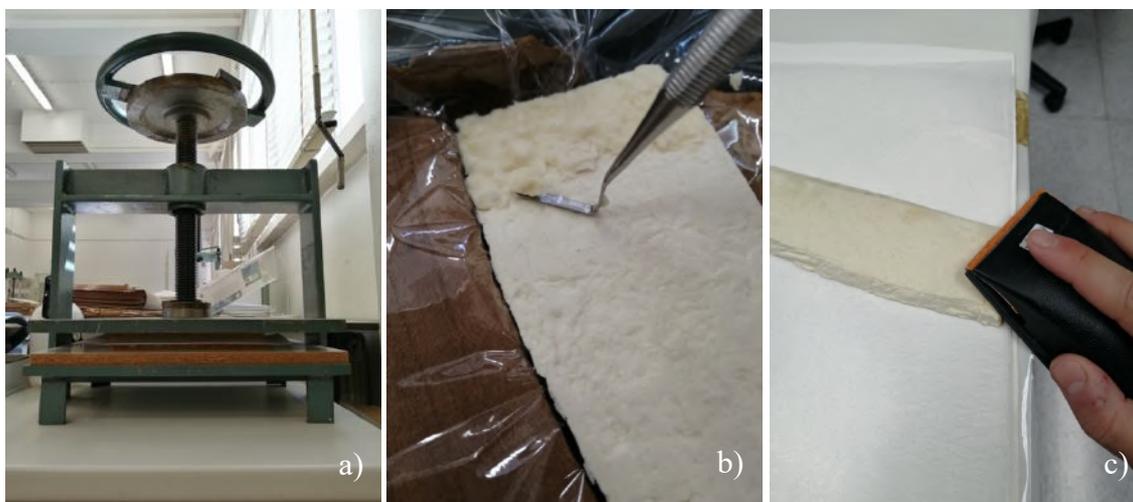


Figura 16 – Processo de correcção após a secagem do molde; **a)** Colocação do molde na prensa; **b)** Novo preenchimento com pasta de papel para nivelar a superfície; **c)** Suavização da superfície com recurso a uma lixa.

Para colmatar a grande diferença de tonalidade entre a pasta de madeira original e a prótese, decidiu-se forrar esta com papel japonês tingido com um tom ligeiramente mais claro que o tom da madeira da pasta do Alc.11. É fundamental chegar a um balanço cromático, onde grandes desvios cromáticos guiam os olhos do observador para o restauro acabando por não fazer uma leitura integral da obra (Digney-Peer *et. al.*, 2012: 612). Para o tingimento do papel, utilizaram-se tintas acrílicas, uma vez que são quimicamente estáveis (Digney-Peer *et. al.*, 2012: 625). Ponderou-se realizar um tingimento a aguarela, mas decidiu-se que esta não é uma boa

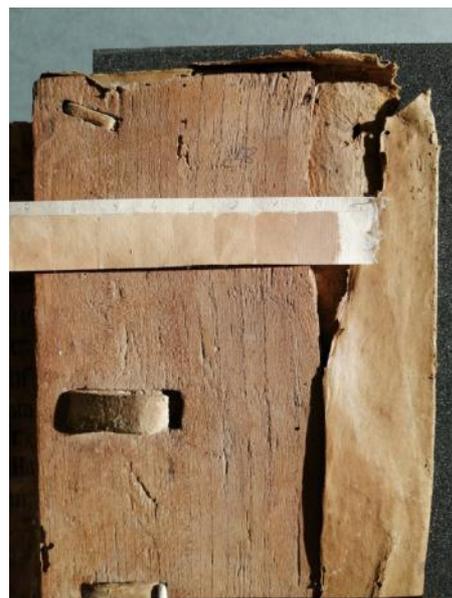


Figura 17 – Resultado final dos testes e escolha do tom a utilizar na coloração do papel japonês.

opção, uma vez que está provado que a aguarela migra para outras superfícies e desvanece mais facilmente (Schenck *et. al.*, 1994: 13). Começou-se pela realização de testes para se obter o tom desejado e verificar quando este deverá estar diluído⁷ (Figura 17). Fizeram-se testes também com o adesivo a ser utilizado para fixar o papel japonês à prótese. Com este teste percebeu-se que após a sua secagem, o tom da cor escolhida não se altera.

Pintou-se então a área do papel japonês necessária e deixou-se secar. Após a secagem, desenhou-se o contorno da base da prótese e posteriormente cortado (Figura 18, a e b). Seguidamente, colou-se o papel japonês na base da prótese, seguida das laterais e por fim no topo (Fig. 18, c). O papel japonês veio conferir à prótese a superfície lisa desejada.

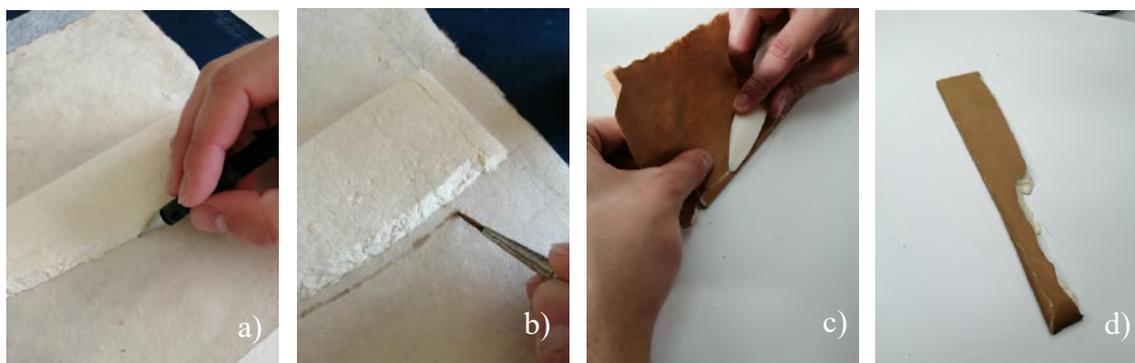


Figura 18 – Passos da colagem do papel japonês pintado à prótese: **a)** Marcação da base da prótese; **b)** Corte do papel japonês; **c)** Colagem da parte superior; **d)** Resultado final.

⁷ É importante referir que os testes foram realizados com recurso à luz natural e posteriormente escolhidos sob a mesma luz, para a correcta tonalidade ser atingida, não esquecendo o fenómeno do metamerismo, que nos diz que a mesma cor sob uma fonte de luz, já podem ter outra cor sob outra fonte de luz (Logvimenko *et. al.*, 2014: 34).

4.2.5. Fixação dos nervos ⁸

Para a fixação dos nervos que se encontram sem cunha, irá ser criada uma cunha da mesma pasta de papel utilizada na criação da prótese da lacuna da pasta traseira, revestida com papel japonês tingido com o mesmo tom que se utilizou na prótese. Uma vez mais, não irão ser utilizados quaisquer tipos de adesivos para fixar as novas cunhas, para facilitar a sua remoção.

4.2.6. Realização da capa de protecção

A cerca da capa de protecção, irá ser utilizado um filme de poliéster (Melinex[®]), siliconizado. Irá ser criado então um envelope que irá ser colocado nas duas pastas do manuscrito, envolvendo todo o conjunto.

4.2.7. Concretização da caixa de acondicionamento

Actualmente, o manuscrito encontra-se acondicionado dentro de uma caixa de cartão de conservação *acid-free* de 1mm de espessura. Após a averiguação do estado de conservação do manuscrito, chegou-se à conclusão que é necessário realizar uma nova caixa de acondicionamento para proteger com mais eficácia todo o conjunto.

A nova caixa terá a mesma configuração da caixa actual, no entanto irá ser utilizado um cartão com uma espessura maior e será aplicada uma espuma de conservação nas faces interiores da caixa e uma placa amovível para cobrir o topo antes de se fechar a caixa.

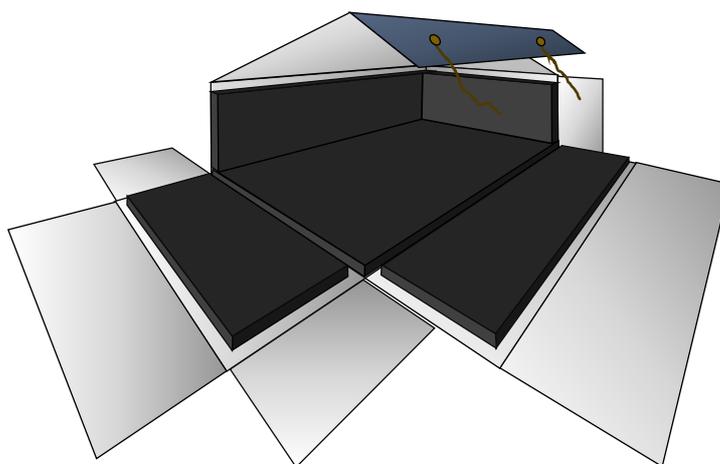


Figura 19 – Esquema da futura caixa de acondicionamento. ■ - Espuma de conservação; ■ - Cartão de conservação *acid free*; ■ - Fio; ■ - Atilho.

⁸ Devido ao plano de contingência nacional accionado devido à pandemia SARS-Cov-2, não foi possível finalizar estes três últimos pontos em tempo útil.

5. Considerações Finais

Terminado todo o estudo e processo de conservação e restauro do manuscrito Alc.11, é esperado que o conjunto se mantenha coeso e consolidado, pelo menos, por mais um século.

Os estudos codicológicos e litúrgicos anteriormente realizados por Aires Nascimento (Nascimento & Diogo, 1984) e Catarina Barreira (Barreira, 2017), revelou que este manuscrito é um saltério-hinário compósito, com os 150 salmos do Antigo Testamento, característica fundamental desta tipologia de manuscrito, bem como orações, hinos, cânticos e ladainhas. Aparenta ter sido produzido em contexto do *scriptorium* de Alcobaça, onde se encontraram algumas adições posteriores como o caso dos fólios 246 e 247, que apresentam outra tipologia de caligrafia, decoração e ordenação na caixa de texto. A iluminura assemelha-se a outros manuscritos de Alcobaça. Encontraram-se também anotações, desenhos e pequenas reparações e adições ao longo do manuscrito, revelando um cuidado contínuo dos manuscritos e, conseqüentemente, da sua importância ao longo dos séculos. No que toca à encadernação, o bloco de texto apresenta o sistema de costura original, típico de uma encadernação do século XII, mas o sistema de empaste mostra características típicas de uma encadernação do século XIV/ XV. Pode-se assim concluir que estamos perante uma re-encadernação do códice, mas onde a costura original do bloco de texto (século XII) foi mantida. Assim, as adições foram seguras com ponto de luva sobre os nervos da costura original.

O estudo material revelou uma paleta cromática típica do século XII, onde se utilizou o lápis-lazuli para o azul, o proteinato de cobre para o verde e o vermelhão para a maioria dos vermelhos, à excepção de algumas iniciais vermelhas escuras, que se pensa ter sido utilizado um pigmento de base orgânica. No que concerne à tinta de escrita, à excepção do fólio 1 (fólio de guarda), onde foi utilizada uma tinta de escrita à base de carbono, estamos na presença de uma tinta ferrogálica quer a tinta utilizada para a escrita do texto, quer para o texto que se encontram em remendos de pergaminho cosidos ao pergaminho do bloco de texto. Porém a tinta destas reparações apresenta variações nos elementos Fe, Cu e Mg, o que leva a crer que as reparações possam ter sido realizadas em momentos diferentes. O suporte de escrita utilizado é o pergaminho, os fios de costura aparentam ser de linho e para as pastas de madeira poderá ter sido utilizada madeira de faia, álamo ou tília. Foi também detectado alguns sinais característicos de uma cola animal, bem como de um óleo e uma resina, podendo estes dois elementos estarem ligados

a uma intervenção posterior realizada no manuscrito. Porém, para uma caracterização mais rigorosa, nomeadamente a caracterização do pergaminho, das madeiras e das peles, novas análises terão de ser levadas a cabo. Assim, o estudo material corrobora os dados do estudo codicológico e litúrgico anteriormente efectuados.

A avaliação do estado de conservação revelou, através da implementação da metodologia IDAP, em especial pela categorização do dano, que o manuscrito se encontra em mau estado de conservação, maioritariamente a nível 3 - danificado (Efeito uniforme de danos visíveis, progredindo em grande parte da superfície, ou pequenas áreas com dano acentuado (origem biológica, química e/ou física); (Correia, 2013: 164). A nível do bloco de texto, pelas observações à vista desarmada dos fólios, identificou-se 16 principais patologias, sendo 5 as que ocorrem com maior frequência: Ondulações ligeiras (13%); Microfissuração e gelatinização (49%); Lacunas (5%); Desvanecimento da tinta de escrita (9%); Manchas (0,2%). A nível da encadernação, observou-se perda da flor da pele, orifícios e lacunas na pele que reveste as pastas da encadernação. Em relação às pastas, a pasta traseira apresenta uma lacuna de tamanho considerável, que foi alvo de uma reintegração. A nível da lombada, esta já não se encontra coberta pela pele, estando exposta à intemperes e que ambas as tranchefilas já não se encontram no conjunto.

A realização do protótipo revelou-se de extrema importância no sentido do reforço das valências práticas adquiridas com a prática da encadernação, de uma melhor compreensão da actual encadernação do manuscrito Alc.11. Só assim permitiu conhecer a fundo o próprio livro, encontrar alguns elementos incomuns à encadernação típica da baixa Idade Média e também proporcionar um elemento didático dentro do ensino da FCT-UNL e do projecto Cister-HOR.

No que concerne à preservação do manuscrito Alc.11, a intervenção *per se*, mostrou-se um desafio. Apesar dos obstáculos encontrados, nomeadamente os tempos de secagem dos materiais muito longos e o consequente encolhimento da prótese em pasta de papel, foi possível contorná-los, chegando a um resultado satisfatório, onde se conseguiu garantir a reversibilidade, a compatibilidade de materiais e a aptidão pretendida, cumprindo assim com as normas vigentes que a profissão de conservador-restaurador se rege na actualidade.

Por fim, ter oportunidade de estudar um manuscrito como o Alc.11 permitiu ligações entre várias instituições e áreas do conhecimento, troca de conhecimento entre as ciências exactas e as ciências humanas, fortalecendo assim as teorias expostas pelos historiadores e contribuindo para o avanço do conhecimento científico.

6. Bibliografia

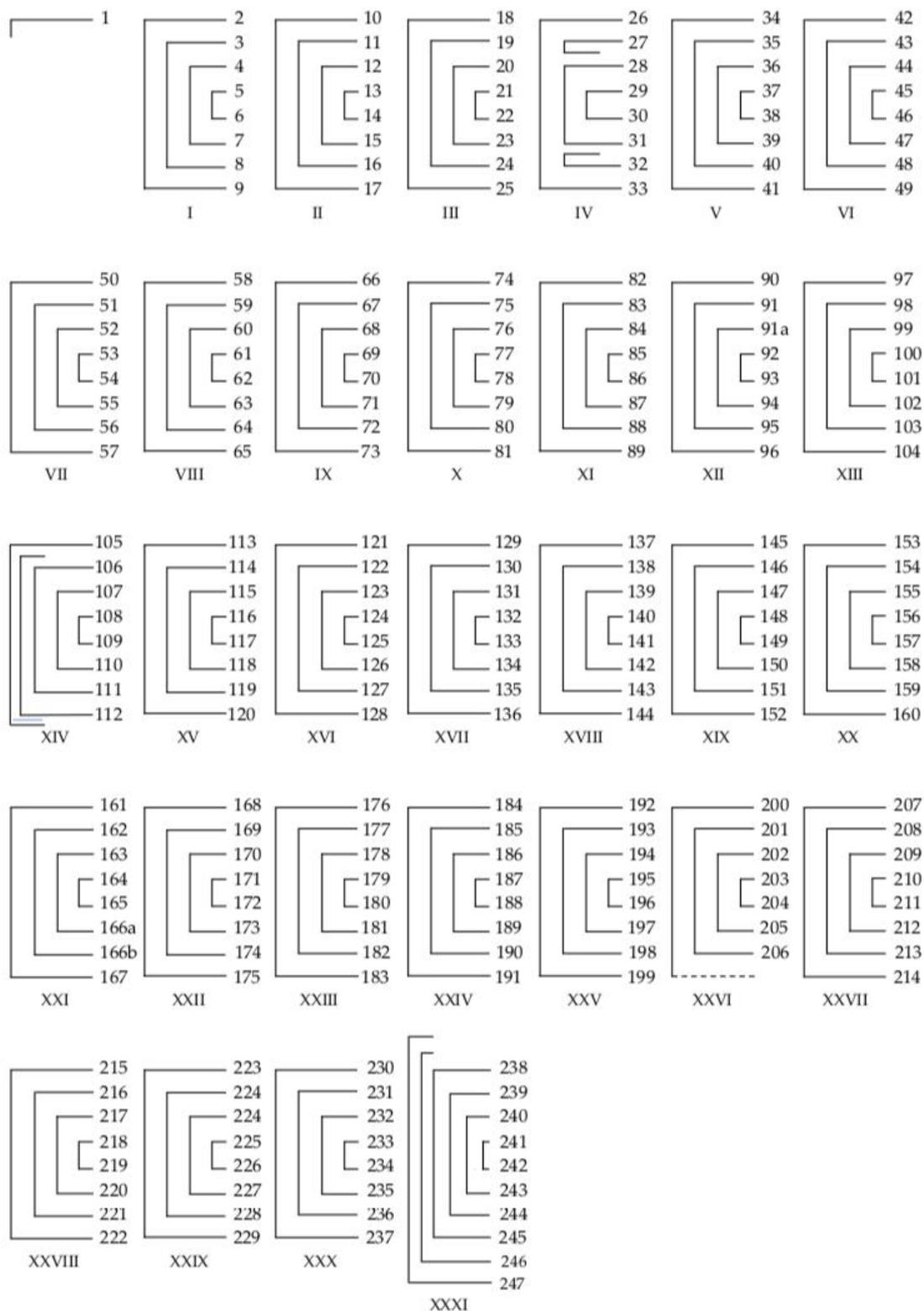
- Aceto, M., Agostinho, A., Piccolo, M., Delaney, J. K. 2014. Characterisation of colorants on illuminated manuscripts by portable fibre optic UV-visible-NIR reflectance spectrophotometry. *Analytical Methods*, 6: pp. 1488-1500.
- Amos, T. L. ed. 1988. *The Fundo Alcobaça of the BIBLIOTECA NACIONAL, LISBON Volume I: manuscripts 1- 150*. Minnesota: Hill Monastic Manuscript Library Collegville.
- Avrin, L. 1991. *Codices Manus Scripti: Books Written by Hand*. In: L. Avrim, ed. *Scribes, Script and Books – The Book arts from Antiquity to the Renaissance*: Chapter 9, pp. 205-229.
- Barreira, C. F. 2017. Abordagem histórico-artística a dois manuscritos litúrgicos do scriptorium do Mosteiro de Alcobaça do último quartel do século XII ou o início de “huma livraria copiosa”. *Revista de História da Sociedade e da Cultura*. Coimbra; Imprensa da Universidade de Coimbra, pp. 33-62.
- Barros, C. V. S. 1972. Mosteiro de Alcobaça. Lisboa: Gráfica Brás Monteiro.
- Bessa, F. 2009. Criação de uma xiloteca electrónica (e-xiloteca) tropical e sua utilização para identificação e caracterização de madeiras com fins científicos e económicos. Tese de doutoramento, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Cabral, J. M. P. 2006. História breve dos pigmentos. 4 – Das Artes da Idade Média (1.^a parte). *Química-Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 103: pp. 33-44.
- Camacho, C., Sousa, C. B., Carvalho, G., Amaral, J., Tissot, M. 2007. Plano de Conservação Preventiva – Bases orientadoras, normas e procedimentos. Lisboa. Instituto dos Museus e da Conservação.
- Carvalho, I. L. 2015. Processos de degradação em manuscritos iluminados: estudo, conservação e restauro de um livro de horas do século XV do Palácio Nacional de Mafra. Dissertação de mestrado. Universidade Nova de Lisboa.
- Cavero, A. M., Melo, M. j., Miranda, M. A., Castro, R. & Casanova, C. 2016. Beatus manuscripts under the microscope: the Alcobaça Beatus and the Iberian Cistercian tradition revisited. *Journal of Medieval Iberian Studies*, 8:2 pp. 217-251.
- Casanova, C. 1995. Recuperar Livros Antigos: um problema ético e técnico. In: *Do Bisturi ao Laser*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 61-62.
- Casanova, C. 2003. “Contribuições para a conservação de Forais Manuelinos”. *Vária Escrita*, 10: pp. 177-186.
- Casanova, C. 2012. De artífice a cientista. Evolução da conservação e restauro e do estatuto profissional do conservador-restaurador de documentos gráficos no Arquivo Histórico Ultramarino (1926-2006). Tese de doutoramento, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Casanova, C., Arrojado, S., Barreira, C. F., Miguel, C., Tourais, A. 2020. Narrating the codex history throughout its materials study: the case of Psalter-hymnal from Alcobaça Monastery, Portugal. *Journal of Medieval Iberian Studies*.
- Castro, R. 2016. The book of birds in Portuguese scriptoria: preservation and access. Tese de doutoramento, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

- Clarkson, C. 1978. The Conservation of Early Books in Codex Form: A Personal Approach: Part I. *The Paper Conservator*, 3: pp. 33-50.
- Clarkson, C. 1999. Minimum intervention in treatment of books. In *IADA, 9th International Congress, Preprint*. Copenhagen: pp. 89-96.
- Coccatto, A., Moens, L., Vandenabeele, P. 2017. On the stability of medieval inorganic pigments: a literature review of the effect of climate, material selection, biological activity, analysis and conservation treatments. *Heritage Science*, 5:12: pp. 1-25
- Correia, I. I. S. A. S. 2013. Estudo Arqueológico dos códices Iluminados do Fundo Laurbanense. Tese de doutoramento. Universidade Nova de Lisboa.
- Digney-Peer, S., Thomas, K., Perry, R., Townsend, J., Gritt, S. 2012. Capítulo 36: The imitative retouching of easel paintings. H. Stoner & R. Rushfield eds. *Conservation of Easel paintings*. Oxford: Routledge, pp. 608-634.
- Dirksen, V. 1997. *The Degradation and Conservation of Leather*, pp. 6-10
- Ferreira, M. L. 1726. *Chronica do muito alto, e muito esclarecido principe D. Affonso Henriques primeiro rey de Portugal*.
- Garcia, M. M. A. M. M. & Martins, L. A. 1996. *Inventário da Bibliotheca Nacional, 1796-1950*. Lisboa: Biblioteca Nacional.
- Gullick, M. 1995. How Fast Did Scribes Write? Evidences from Rmanesque Manuscripts. In: L. L. Brownrigg, ed. *Making the Medieval Book: Techniques of Production*. Vermont: ANDERSON-LOVELACE, pp. 39-58.
- Ilvessalo-Pfaffli, M. S. 1995. *Fiber Atlas - Identification of Papermaking Fibers*. Suíça: Springer
- Isenberg, I. H. 1967. *Pulp and Paper Microscopy*. Appleton, Wisconsin: The institute of Paper Chemistry.
- Jutzi, K. 2015. *Medieval & Early Modern Manuscripts BOOKBINDING TERMS, MATERIALS, METHODS AND MODELS*. Yale University Library: Preservation Department
- Kite, M., Thomson, R. 2006. *CONSERVATION OF LEATHER and related materials*. Oxford: Elsevier.
- Larsen, R. 2007. Improvement Assesment of Parchment (IDAP). *IDAP EC Research report n°18*. European Comission, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Levarie, N. 1995. *The art & history of books*. Delaware: OAK KNOLL PRESS.
- Logvimenko, A., D., Funt, B. & Godau, C. 2014. Metamer Mismatching. In *IEEE Transaction on Image Processing*, vol. 23, NO.1, pp. 34-42.
- Mayer, D. ed. 2013. *Fiber Identification*. Paper Conservation Catalogue. American Institute for Conservation.
- Medieval & Early Modern Manuscripts – Bookbindings terms, materials, methods and models 2015. *Special Collections Conservation Preservation Department, Yale University Library*.
- Melo, M. J., Miranda, A., Miguel, C., Lemos, A., Claro, A., Castro, R., Muralha, V. S. F., Lopes, J. A., Gonçalves, A. P. 2011. The colour of medieval Portuguese illumination: na interdisciplinar approach. *Revista de História da Arte N.º especial*, pp. 147-169.

- Miguel, C., Claro, A., Melo, M. J., Lopes, J. A. 2009. "Green, blue, greenish blue or bluish green? Copper pigments in medieval Portuguese Illuminations". In: E. Hermens & J. H: Townsend eds. *Sources and Serendipity – Testimonies of Artists' Practice*. Londres: Archetype, pp. 33-38.
- Miguel, C. 2012. Le vert et le rouge: a study on the materials, techniques and meaning of the green and red colours in medieval Portuguese illuminations. Tese de doutoramento, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Miguel, C., Nuñez-Gáitan, A., Carvalho, M. L., Barrocas-Dias, C. 2018. Scientific Study of Cistercian Illuminated Manuscripts: Techniques, Aesthetics and Religion. In: S. Panayotova & P. Ricciardi, eds. *Manuscripts in the Making – Art & Science: volume two*. Sussex: HARVEY MILLER PUBLISHERS, pp. 145-155.
- Melo, M. J., Miranda, M. A., 2014. Secrets et découvertes em couleur dans les manuscrits enluminés. In: M. A. Miranda, & A. Miguelez eds. *Portuguese Studies on Medieval Illuminated Manuscripts*. Thurnhout, Bélgica, pp. 1-29.
- Muralha, V., Miguel C., Melo, M. J. 2012. Micro-Raman study of Medieval Cistercian 12th-13th century manuscripts: Santa Maria de Alcobaça, Portugal. *Journal of Raman Spectroscopy*, 43, pp. 1737-1746.
- Nascimento, A. A. 1979. Em busca dos códices alcobacenses perdidos. *Didaskalia*, pp. 279-288.
- Nascimento, A. A. & Diogo, A. D. 1984. Encadernação Portuguesa Medieval Alcobaça. Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda.
- Nascimento, A. 1999. O *scriptorium* medieval, instituição matriz do livro ocidental. Lisboa: Biblioteca Nacional.
- Nascimento, A. 2018. O Scriptorium de Alcobaça: o longo percurso do livro manuscrito português. Lisboa: Direção-Geral do Património Cultural, Mosteiro de Alcobaça
- Oliveira, M. 1951. Origens da Ordem de Cister em Portugal.
- Oliveira, R. C. S. 2016. The book of birds in Portuguese scriptoria: preservation and access. Tese de doutoramento. Universidade Nova de Lisboa.
- Palazzo, E. 1998. A history of Liturgical Books from the beginning to the thirteenth century.
- Pfäffli, M. S. I. 1995. Fiber Atlas: Identification of Papermaking fibers. Berlim: Springer.
- Serrão, J. & Marques, A. H. O. eds. 1996. *Nova História de Portugal*. Vol. III – Portugal em definição de Fronteiras. Lisboa: Editorial Presença.
- Sonderregger, J., Landwehr, U., Hofmann, C. 2016. The Viennese Croy Albums: Options and Decisions Leading to the Conservation and Remounting of a Convolute of Double-Sided Gouache Paintings on Parchment.
- Stoner, J. H., Rushfiel R. 2012. The Conservation of Easel Paintings. England: Routledge.
- Veloso, M. T. N. & Gomes, S. A. 1996. Portugal em Definição de Fronteiras (1096-1325). Lisboa: Editorial Presença.
- Vries, H. 2016. Reading the Book's History. Understanding the Repairs and Rebindings on Islamic Manuscripts in the Vatican Library and Their Implications for Conservation. *Journal of Islamic Manuscripts*, 7: pp. 339-383.
- Waddell, C. 2002. Twelfth-century statues from the Cistercian general chapter. Belgium:
- Walther, I. F., Wolf, N. 2018. Codices illustres – The world's most famous illuminated manuscripts 400 to 1600. Koln, Taschen Editores.

ANEXOS

Anexo I – Diagrama de colação dos cadernos do Alc.11



Legenda: Fólio [—]; Bifólio [==]; Fólio c/ carcela [---];
 Perda de fólio [-----]; Presença de adesivo [.]

Figura 20 – Diagrama de colação dos cadernos do manuscrito Alc.11.

Anexo II – Metodologia aplicada nas análises ao Alc.11

Bloco de texto:

Tintas de escrita – As diversas formulações das tintas de escrita foram analisadas recorrendo à micro-fluorescência de raios-X dispersiva de energias (h-EDXRF). No total, foram analisadas 10 áreas em cinco fólios. Os dados foram obtidos através de um espectrómetro EDXRF portátil da marca Bruker, equipado com um XFlash® de 12 mm², um detector de resolução típica de 145 eV a 100,000 cps, e um raio de mira com uma voltagem de 40 kV. As análises foram realizadas a 40 kV e a 12.5 Å com um filtro Al7Ti e um tempo de aquisição de 30 segundos e um tamanho de análise de 12 mm² (3 mm x 4 mm). O equipamento foi colocado sobre um tripé aproximadamente a 2-3 mm de distância da superfície analisada. Os espectros obtidos foram tratados com o *software* S1PXRF e analisados pelo *software* ARTAX.

Pigmentos – Os diversos pigmentos presentes no manuscrito (azuis, verdes, dois tipos de vermelho e um castanho-claro), foram caracterizados através da técnica analítica UV-vis FORS. Um total de 12 fólios foram analisados, o que corresponde a 30 áreas analisadas: 9 para os azuis, verdes e vermelhos (6 para o vermelho e 3 para o vermelho escuro) e 3 para o castanho-claro. Os dados foram adquiridos através de um espectrómetro compacto modelo LR1-T v.2 (ASEQ Instruments) com um alcance espectral de 300-100 nm e uma resolução espectral < 1nm (com uma curva de 50 nm) e uma área de análise de 12 mm² (3 mm x 4 mm). As medições foram efectuadas através do *software* ASEQ CheckTR. As calibrações foram conseguidas usando papel de filtro Whatman. As amostras foram analisadas com um tempo de exposição de 100-200 ms, com cinco scans. Cada ponto foi medido 3 vezes.

Linhas de costura – As linhas utilizadas para a costura dos cadernos ao nervo e para a realização das diversas intervenções encontradas ao longo do bloco de texto foram caracterizadas ao microscópio óptico (MO). As diferentes imagens foram adquiridas através de um microscópio óptico Zeiss Axioplan 2ie equipado com uma fonte de luz de transmissão e de incidência de halogéneo (fonte de tungsténio, HAL 100); luz UV (fonte de mercúrio e um iluminador HBO 100), acoplado com câmara fotográfica digital Nikon DXM1200F, com um *software* Nikon ACT-1 aplicado para microfotografias. As diversas amostras foram analisadas com uma lente ocular de magnificação 10x e objectivas de 50x, 100x, 200x e 500x). As amostras foram colhidas de fios desprendidos do sistema de

costura e de zonas de restauros. A preparação das amostras envolveu a humedificação destas com água destilada, as fibras foram separadas com a ajuda de uma agulha sob uma lupa binocular e de seguida, montadas numa lâmina de vidro própria para a observação longitudinal ao MO da magnificação mais baixa à mais alta, sob luz polarizada e luz polarizada cruzada.

Suporte de escrita – O suporte de escrita foi observado sob a lupa binocular. Para tal, foi utilizada uma lupa binocular da marca ZEISS, modelo Stemi SV6, acoplado com uma fonte de iluminação.

Encadernação

Madeiras – Para a caracterização das amostras de madeira, foi utilizada técnica analítica SEM, com o intuito de se proceder à análise morfológica e anatómica das amostras de madeira, e assim conseguir elementos característicos de determinada espécie botânica. As análises foram realizadas sob um Microscópio de mesa Hitachi, modelo TM3030Plus numa atmosfera de vácuo a 5 kV. Utilizando o modo de observação de sobreposição de imagens e diferentes magnificações. A preparação e montagem das amostras seguiram os procedimentos utilizados no CEF (Centro de estudos florestais) incorporado no Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Adesivos – Para a caracterização dos adesivos presentes no Alc.11, foram retiradas micro-amostras da zona a descoberto da lombada. De seguida, as amostras foram analisadas com recurso à técnica PY-GC-MS – *Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass spectrometry*. As análises foram realizadas no Laboratório Hércules da Universidade de Évora.

Anexo III – Mapeamento das análises de EDXRF e FORS

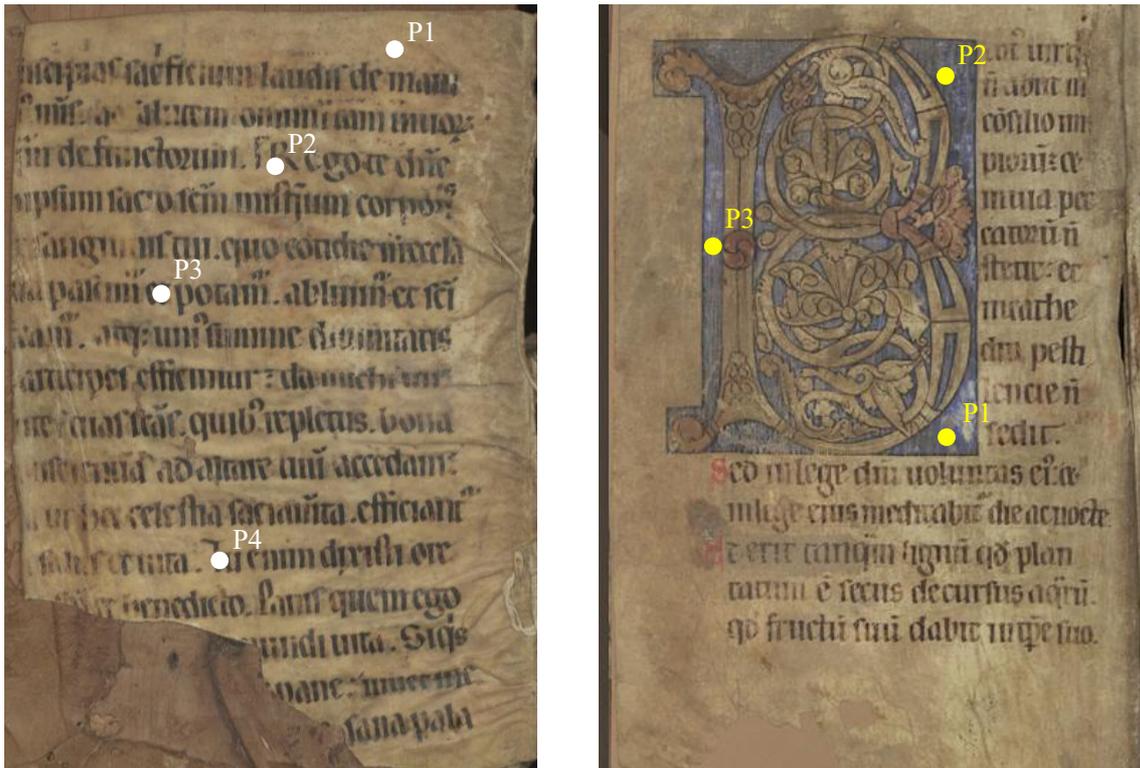


Figura 21 – BNP Alc.11, fl. 1v (esquerda) guarda; fl. 2v (direita) capitular “B” decorada com motivos vegetalistas. Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

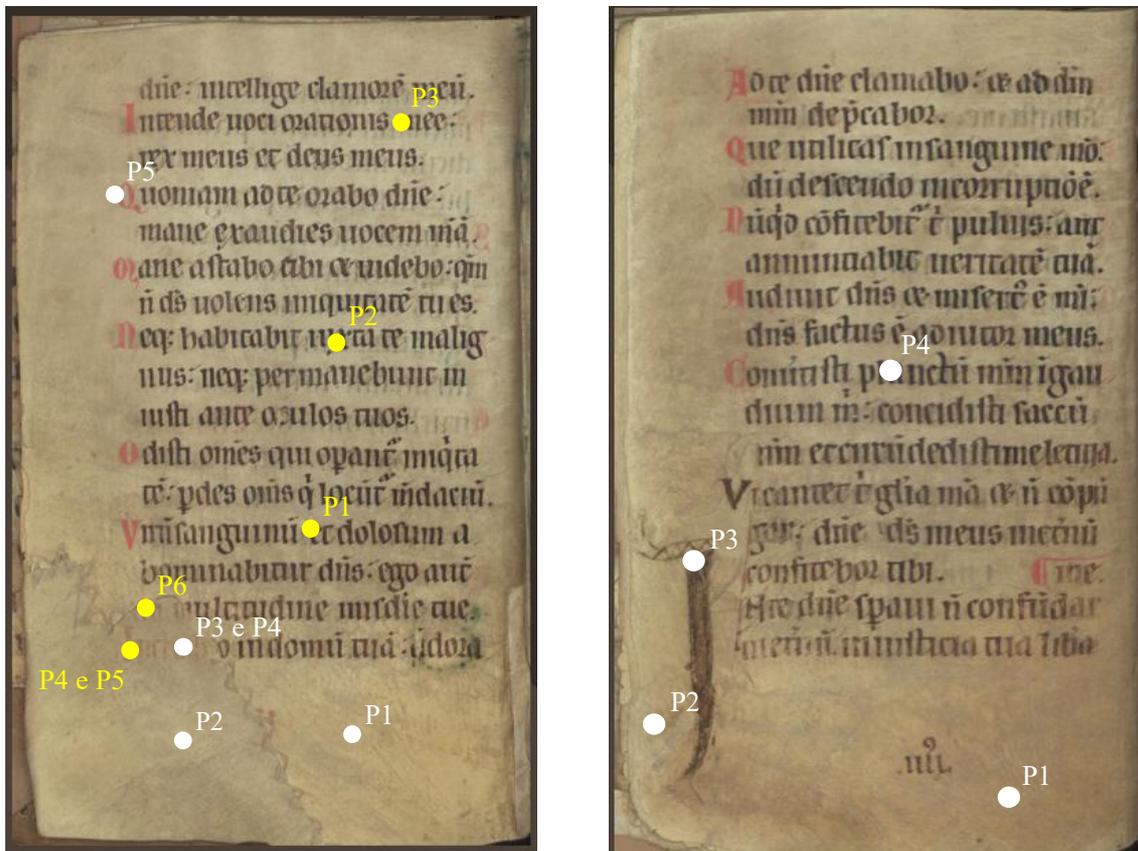


Figura 22 – BNP Alc.11, fl. 5v (esquerda); fl. 33v (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

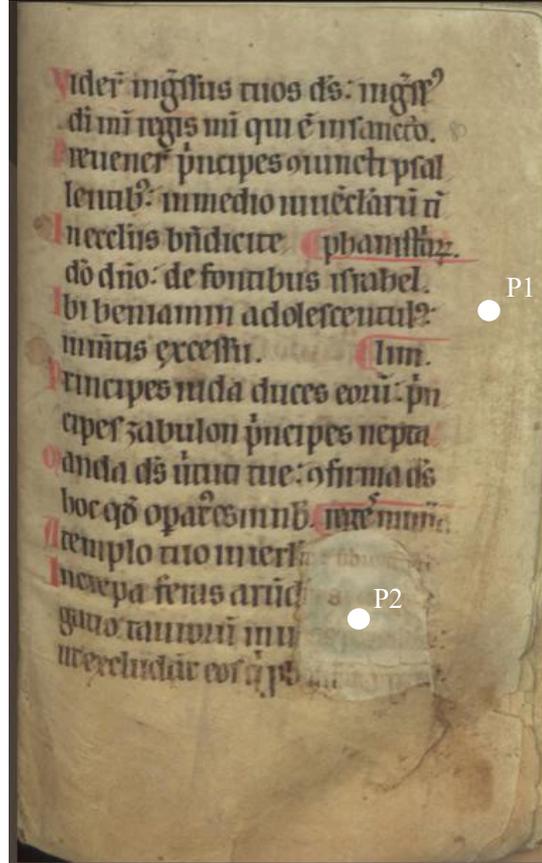
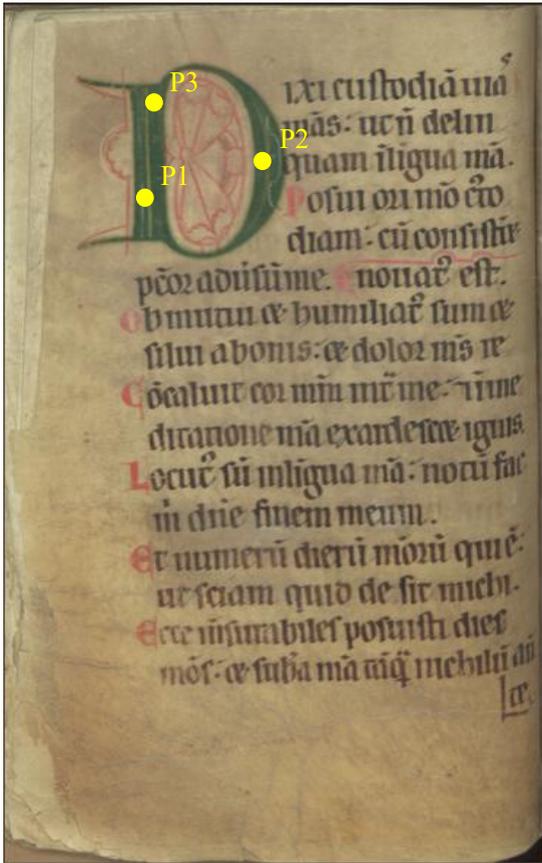


Figura 23 – BNP Alc.11, fl. 47v (esquerda); fl. 80f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

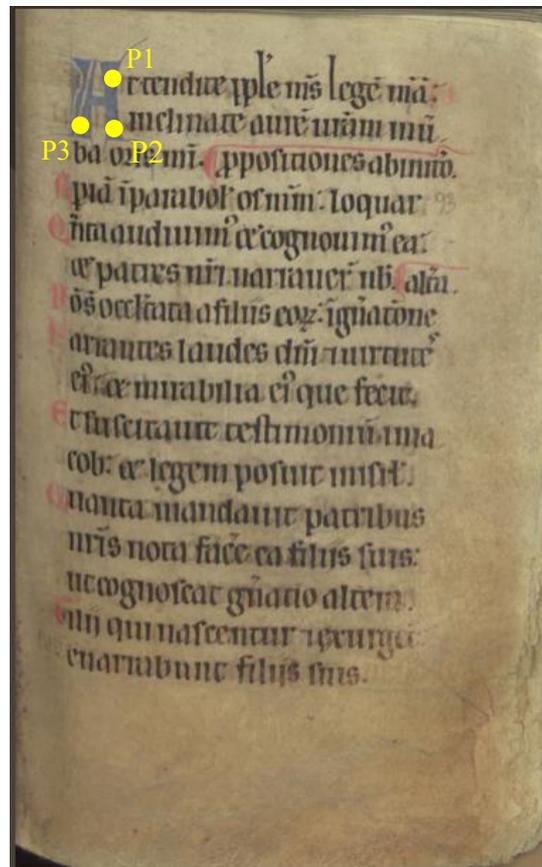
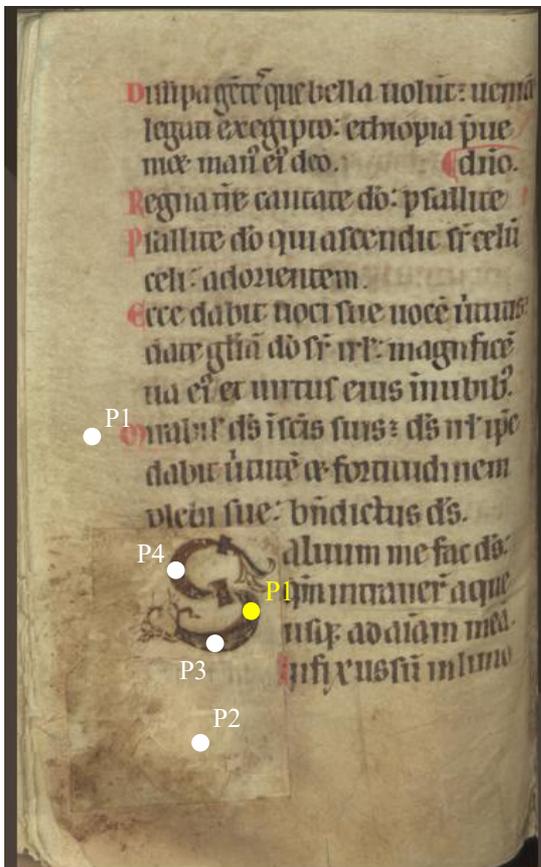


Figura 24 – BNP Alc.11, fl. 80v (esquerda); fl. 93f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

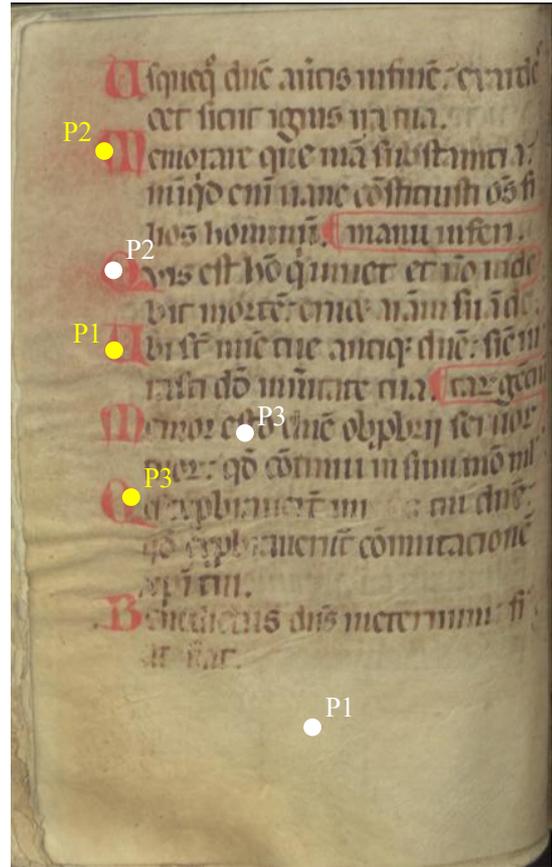
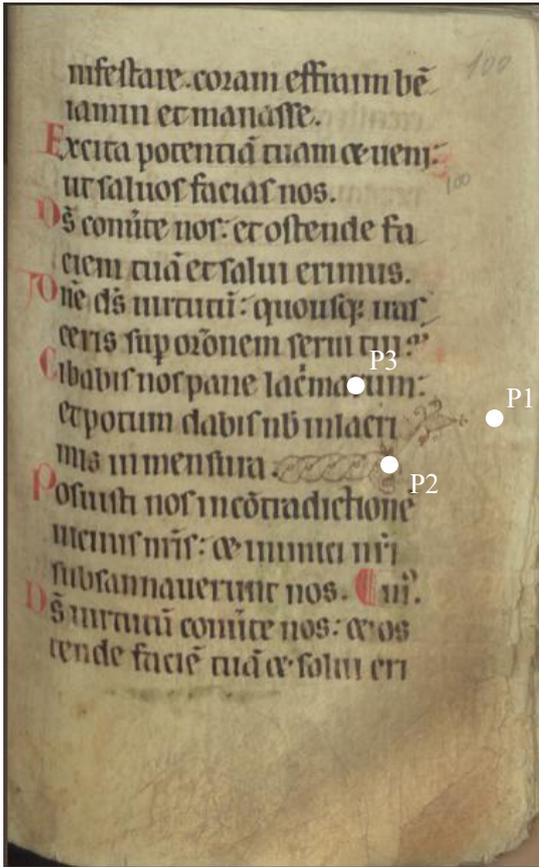


Figura 25 – BNP Alc.11, fl. 100f (esquerda); fl. 112v (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

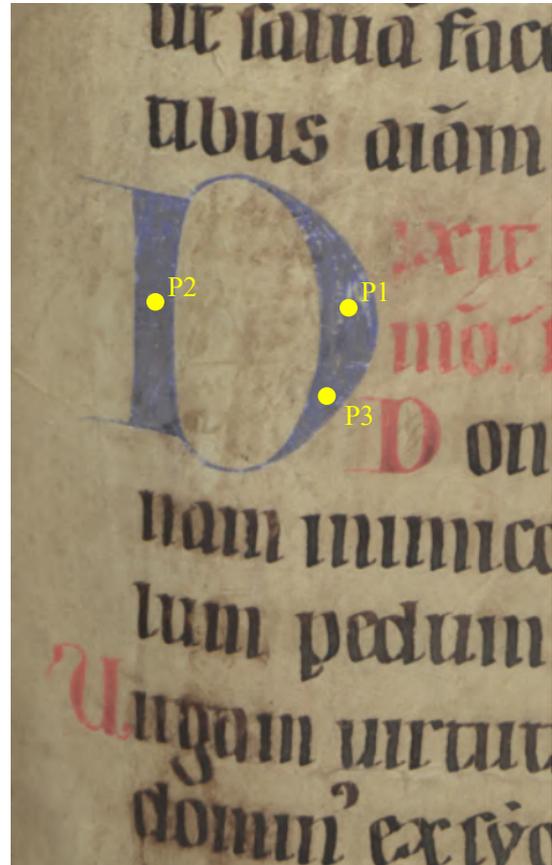
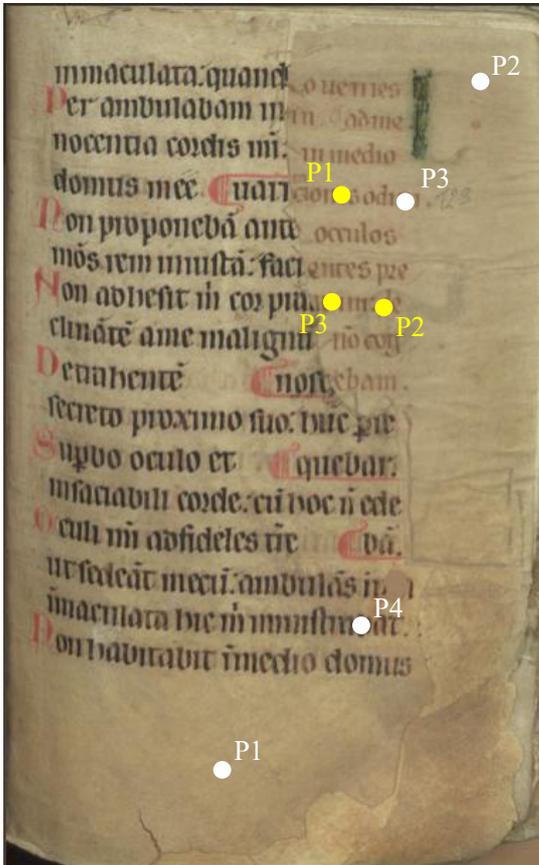


Figura 26 – BNP Alc.11, fl. 123f (esquerda); fl. 144f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

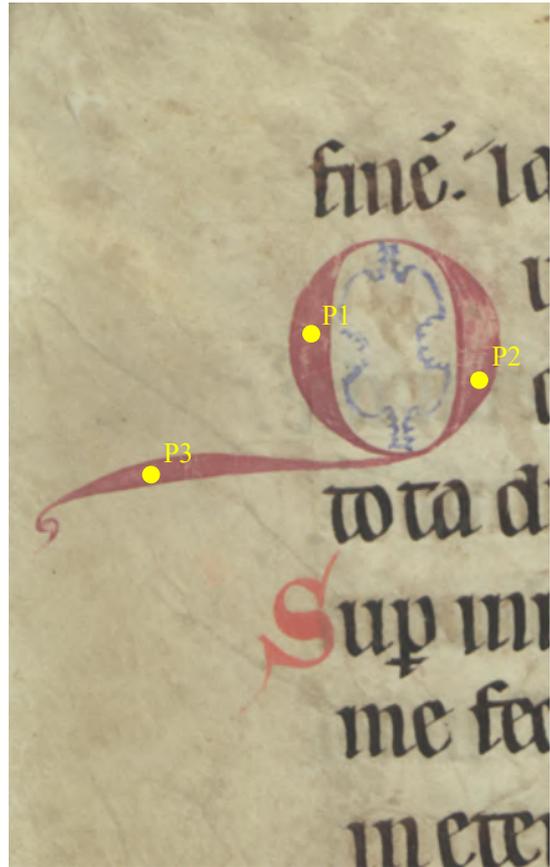
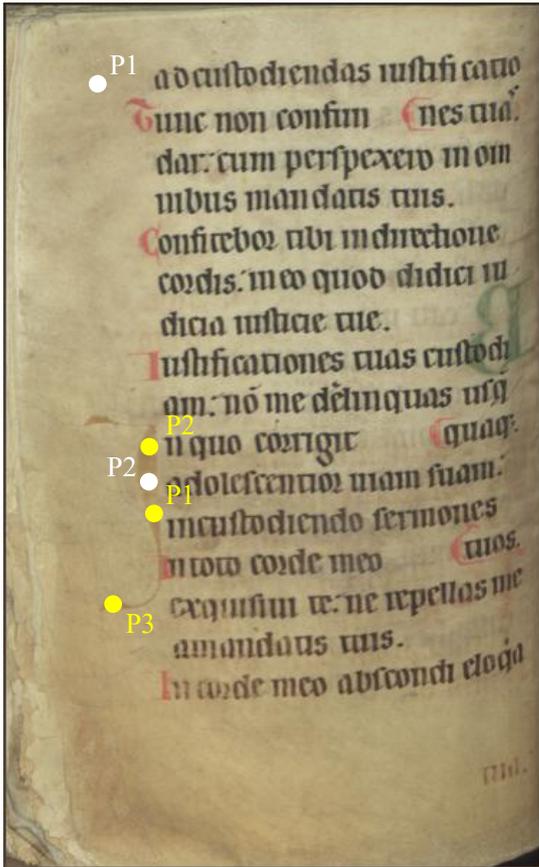


Figura 27 – BNP Alc.11, fl. 152v (esquerda); fl. 159f (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

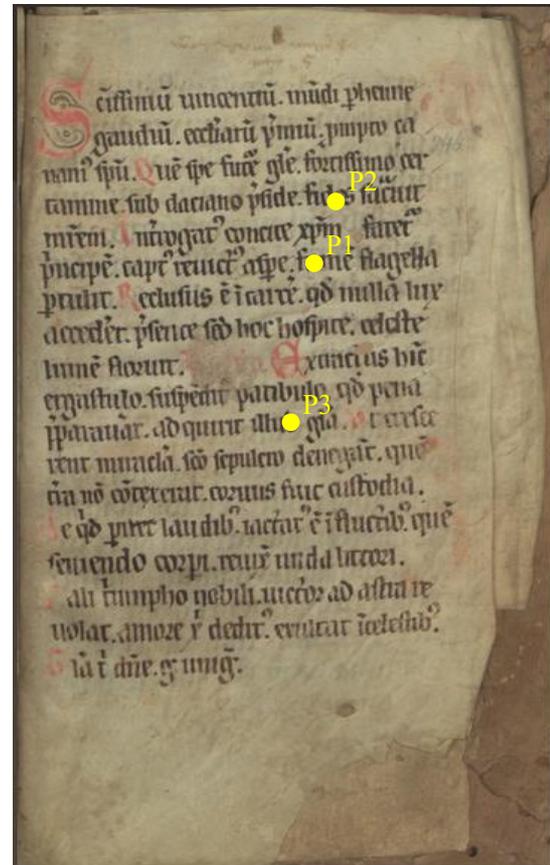
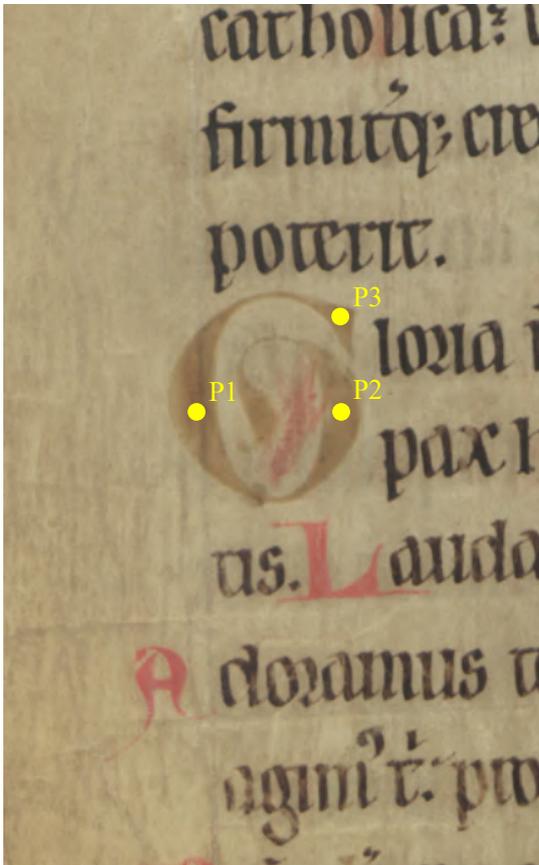


Figura 28 – BNP Alc.11, fl. 206v (esquerda); fl. 246v (direita). Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

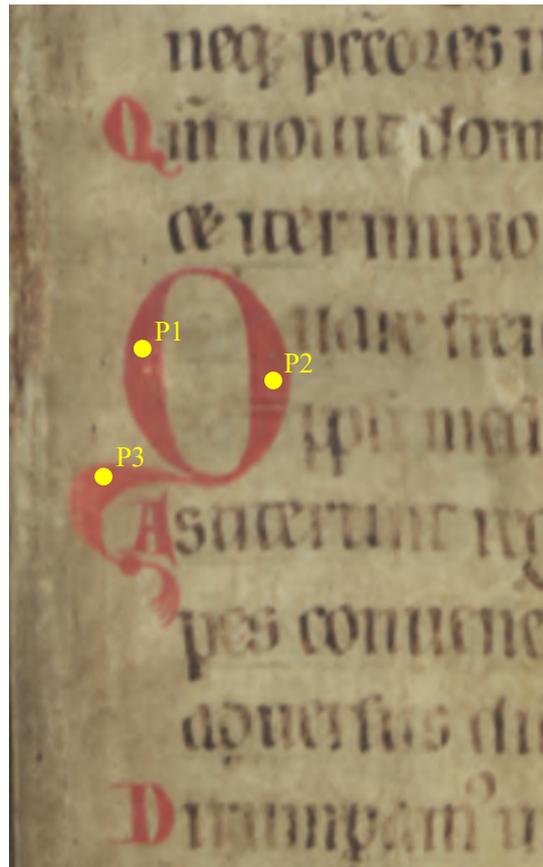


Figura 29 – BNP Alc.11, fl. 3f. Mapeamento das análises: XRF (○), FORS (●).

Anexo IV – Espectros obtidos da análise aos pigmentos

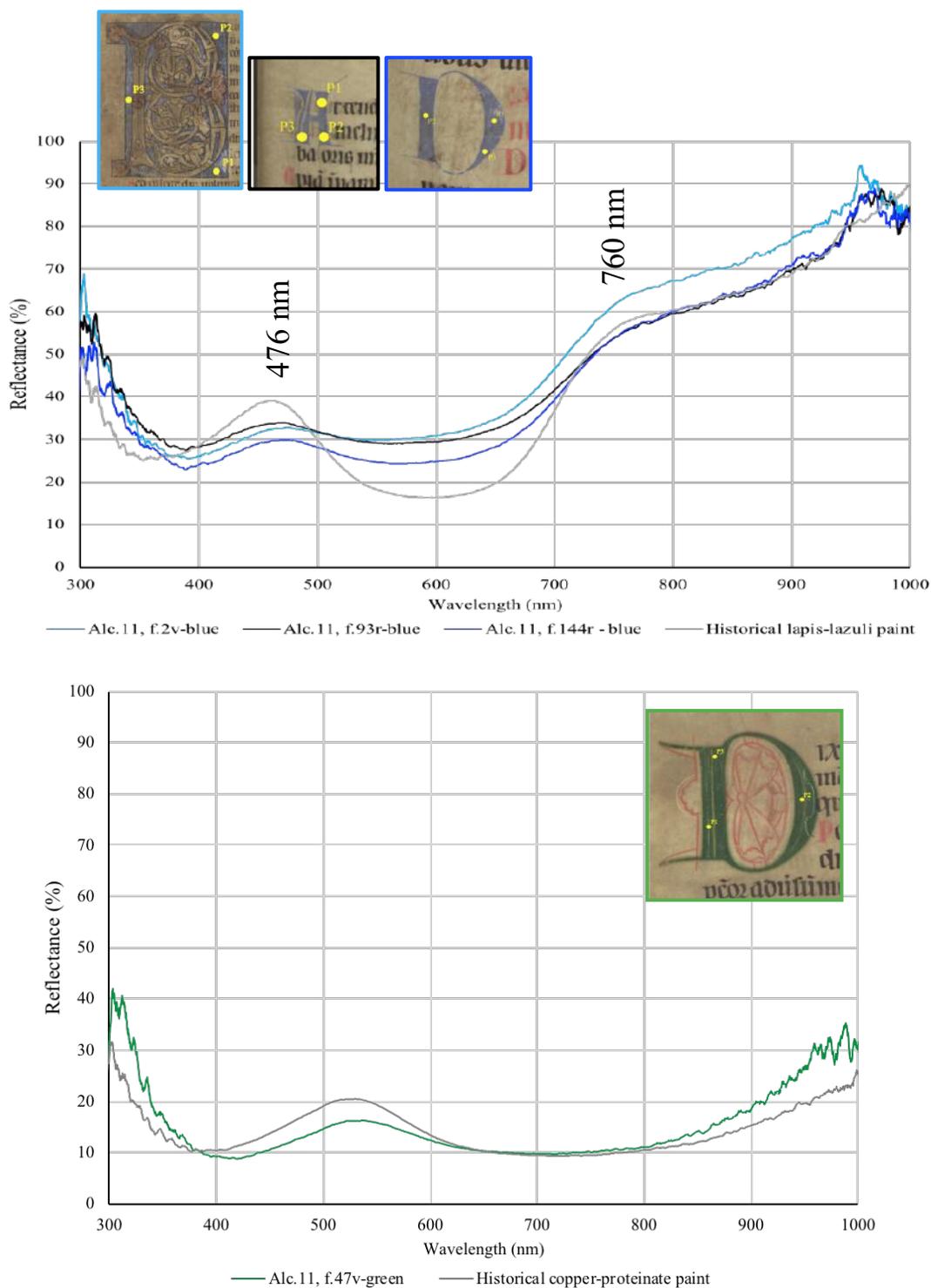


Figura 30 – Espectros FORS dos pigmentos azuis (espectro superior) e verdes (espectro inferior). Espectros adquiridos por um espectrômetro compacto LRI-T V.2 (*ASEQ Instruments*), com um alcance espectral de 300-1000 nm e uma resolução espectral < 1 nm (com uma abertura de 50µm). As medições foram adquiridas utilizando o *software* ASEQ CheckTR. As calibrações foram realizadas usando papel de filtro *Whatman*. Tempo de aquisição de 5”.

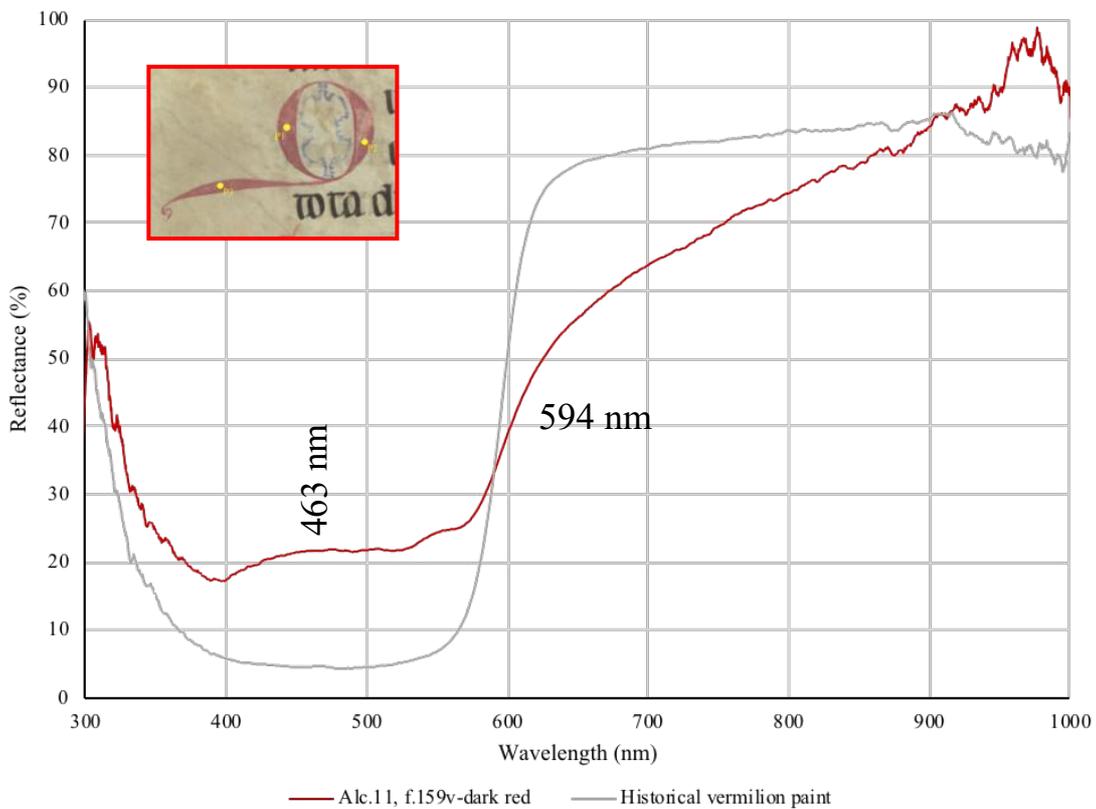
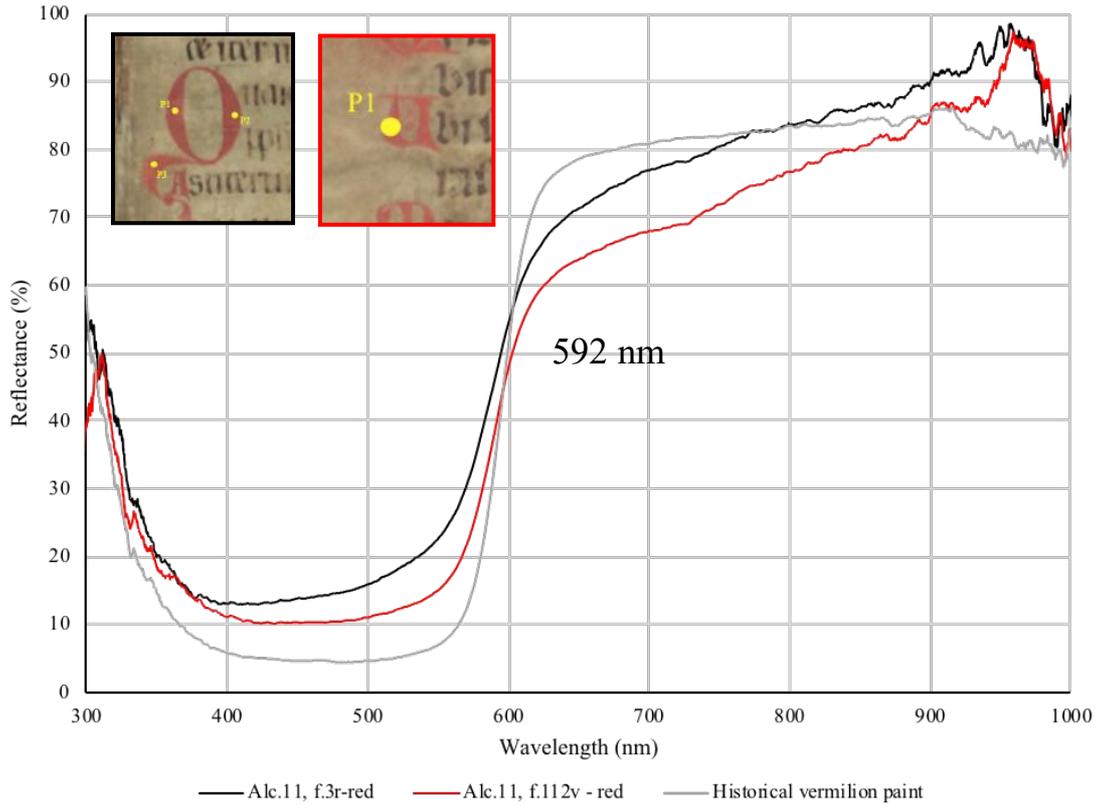
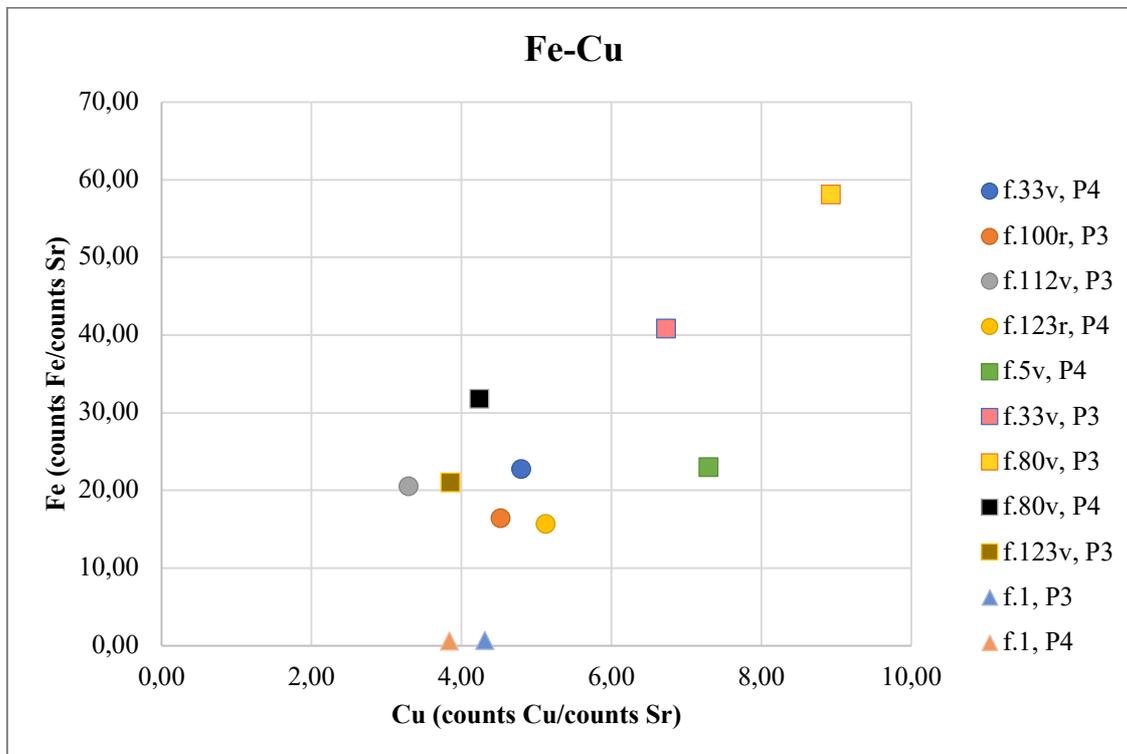
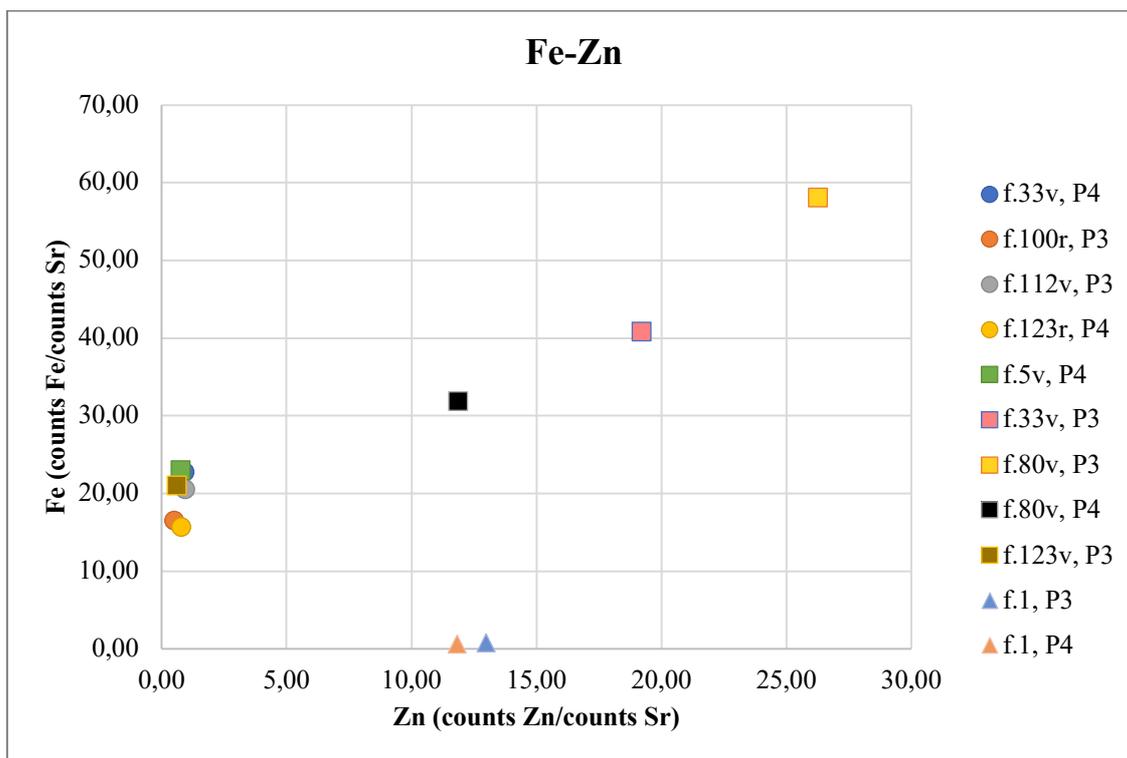


Figura 31 – Espectros FORS dos pigmentos vermelhos (espectro superior) e vermelho escuro (espectro inferior). Espectros adquiridos por um espectrômetro compacto LRI-T V.2 (*ASEQ Instruments*), com um alcance espectral de 300-1000 nm e uma resolução espectral < 1 nm (com uma abertura de 50 μ m). As medições foram adquiridas utilizando o *software* ASEQ CheckTR. As calibrações foram realizadas usando papel de filtro *Whatman*. Tempo de aquisição de 5''.

Anexo V – Formulação das tintas de escrita



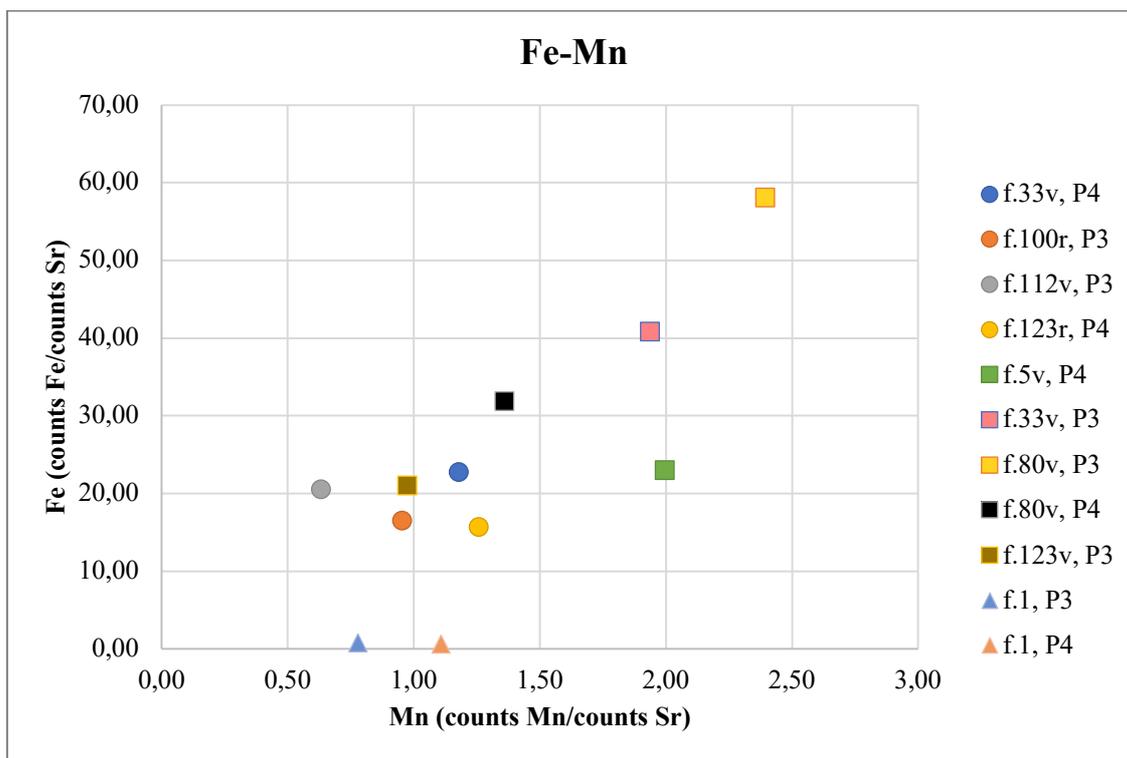
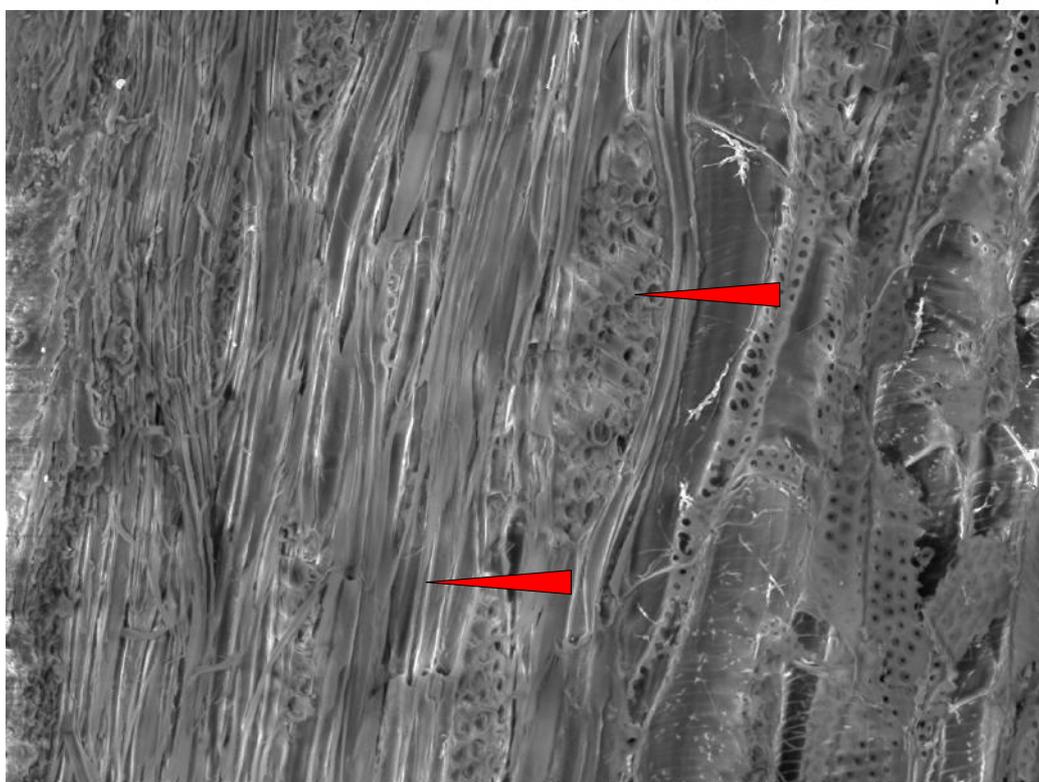


Figura 32 – Gráficos de correlação de pontos obtidos através da análise dos espectros de ED-XRF realizado às diferentes tintas de escrita. **LEGENDA:** ● - Texto original; ■ - Tinta de escrita das reparações; ▲ - Tinta de escrita da folha de guarda.

Anexo VI – Análise das amostras de madeira (imagens)



2019/06/03 11:12 HL MD9.4 x150 500 µm



2019/06/03 11:09 HL MD8.9 x300 300 µm

Figura 33 – Imagens captadas aquando da observação da morfologia das amostras analisadas sob SEM às amostras de madeiras do manuscrito Alc.11. Nelas é possível observar os elementos identificados: raios unisseriados e plurisseriados (3 a 5 células de largura) (setas superiores) e elementos vasculares curtos com espaçamentos e perfurações simples (setas inferiores).

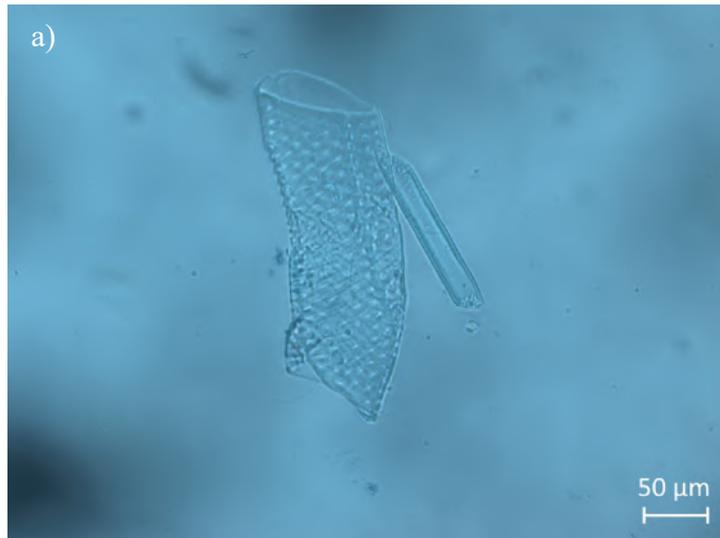


Figura 34 - Imagens das fibras da amostra de madeira recolhida do Alc.11 analisada sob MO; **a)** Elemento vaso característico da espécie *Tilia* (?); **b)** Parênquima com pontuações inter-vasculares; **c)** Fibras longitudinais longas.

Anexo VII – Tabelas de Espessura e Colorimetria

Tabela 1 – Medições de espessura do pergaminho.

Fólios	Espessura do Pergaminho		Fólios	Espessura do Pergaminho	
	Zona saudável	Zona menos saudável		Zona saudável	Zona menos saudável
2	0,317	0,199	129	0,143	0,214
6	0,243	0,193	133	0,134	0,285
10	0,26	0,412	137	0,315	0,146
14	0,216	0,156	141	0,184	0,164
18	0,2	0,354	145	0,152	0,148
22	0,19	0,237	149	0,182	0,167
26	0,131	0,33	153	0,2	0,175
30	0,262	0,177	157	0,219	0,202
34	0,189	0,21	161	0,184	0,193
38	0,214	0,186	165	0,185	0,152
42	0,195	0,156	168	0,196	0,266
46	0,202	0,569	172	0,201	0,143
50	0,219	0,161	176	0,176	0,122
54	0,213	0,153	180	0,176	0,133
58	0,245	0,192	184	0,212	0,2
62	0,149	0,127	188	0,18	0,154
66	0,247	0,196	192	0,214	0,201
70	0,141	0,136	196	0,233	0,204
74	0,273	0,173	200	0,191	0,159
78	0,155	0,174	204	0,163	0,236
82	0,162	0,429	208	0,133	0,147
86	0,251	0,165	211	0,175	0,242
90	0,173	0,18	214	0,151	0,216
93	0,12	0,199	219	0,193	0,171
97	0,22	0,216	223	0,154	0,145
101	0,147	0,206	226	0,173	0,197
105	0,163	0,184	230	0,186	0,209
109	0,17	0,145	234	0,169	0,254
113	0,156	0,114	238	0,122	0,154
117	0,211	0,175	242	0,136	0,137
121	0,175	0,168	246	0,164	0,203
125	0,171	0,212	247	0,212	0,252
			Média	0,190	0,201
			D. Padrão	0,042	0,076

Tabela 2 – Medições de colorimetria.

fl. 6r				
	Zona saudável	Zona menos saudável	Média	D. Padrão
L*	61,43	61,2	61,32	0,16263456
a*	9,02	8,97	8,99	0,03535534
b*	19,73	27,22	23,48	5,29622979
fl. 86r				
	Zona saudável	Zona menos saudável	Média	D. Padrão
L*	75,13	70,53	75,13	3,25269119
a*	24,08	8,18	16,13	11,2429978
b*	24,08	32,59	28,34	6,01747871
fl. 188r				
	Zona saudável	Zona menos saudável	Média	D. Padrão
L*	77,38	72,88	75,13	3,18198052
a*	3,38	5,74	4,56	1,668772
b*	21,37	27,27	24,32	4,17193001

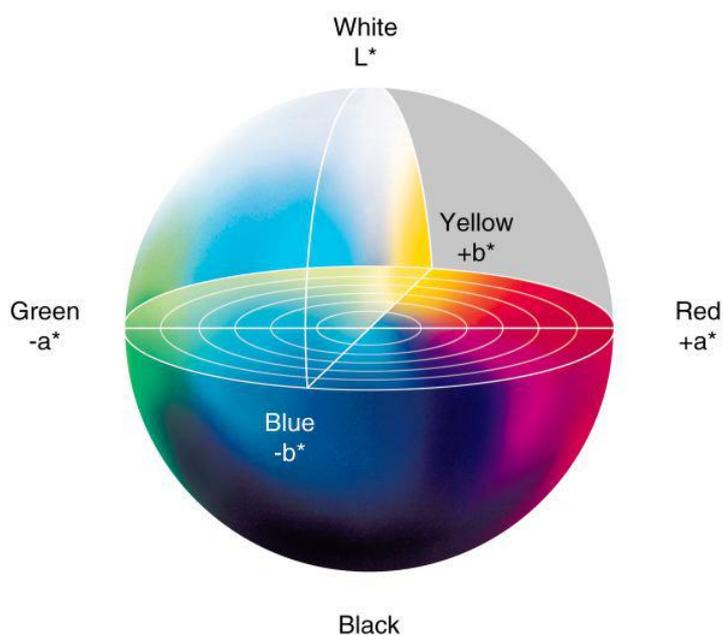
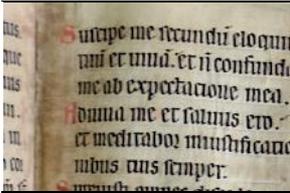
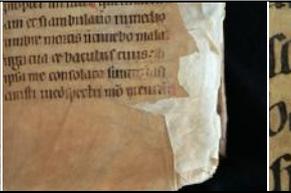
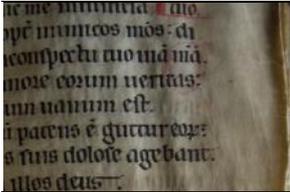
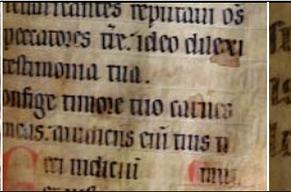
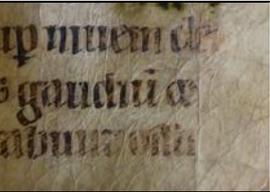
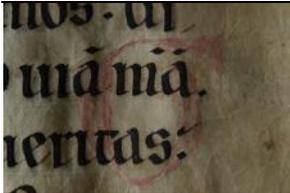
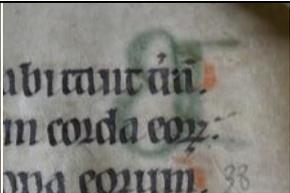
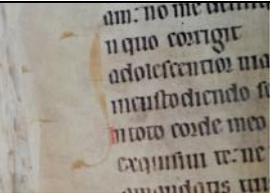
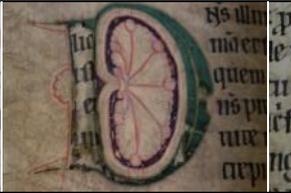


Figura 35 - Esquema de representação do espaço de cor L*, a* e b*. Imagem consultada de: <http://marceloandrade17.blogspot.com/2011/07/lab.html> 27 de Abril de 2020.

Nota: No que toca à tabela da medição de colorimetria (Tabela 2), novas medições terão de ser efectuadas. Apesar de as actuais medições nos darem uma noção da cor do pergaminho, esta é muito vaga. Uma nova metodologia para garantir reprodutibilidade das medidas e comparar novos casos e uma correcta representatividade está criada. No entanto, devido à plano de contingência proclamado devido ao SARS-Cov-2, não foi possível ser realizado.

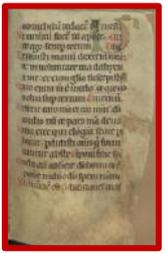
Anexo VIII – Atlas de patologias do Alc.11 (com base no atlas do IDAP)

Tabela 3 – Atlas de patologias do manuscrito Alc.11.

Sujidade Localizada	Gelatinização e microfissuração	Lacunas	Depósitos brancos
			
Ondulação ligeira	Ondulação acentuada	Manchas	Desvanecimento da tinta de escrita
			
Trespasse do pigmento vermelho	Trespasse do pigmento verde	Desvanecimento na capitular	Desvanecimento na inicial colorida
			
Abrasão na capitular	Abrasão na inicial colorida	Lacuna na capitular	Lacuna na inicial colorida
			

Anexo IX – Tabela de Categorização do dano aplicado ao manuscrito Alc.11.

Tabela 4 – Categorização do dano aplicado ao manuscrito Alc.11 (conforme o trabalho experimental de Inês Correia (Correia 2013).

Categorização do dano				
	Não danificado ⁹	Ligeiramente danificado	Danificado	Muito danificado
Protocolo IDAP	Aparência uniforme, bom estado, sem danos visíveis sobre a superfície	Suporte de Aparência maioritariamente uniforme, relativo bom estado, mas com danos visíveis em pequenas áreas (origem biológica, química e/ou física).	Efeito uniforme de danos visíveis, progredindo em grande parte da superfície, ou pequenas áreas com dano acentuado (origem biológica, química e/ou física)	Efeito uniforme de danos visíveis progredindo na maior parte da superfície e/ou várias áreas com danos graves (origem biológica química e/ou física)
Sistema de equivalência	1 - 	2 - 	3 - 	4 - 
Mapeamento do nível de dano (ex.º)	/			
Alc. 11	fl. 30f	fl. 204f	fl. 29f	fl. 84f

⁹ Como visto anteriormente, o Alc.11 apresenta no mínimo uma patologia que afecta a sua integridade física, a Microfissuração e gelatinização do pergaminho. Bem como lacunas nas margens. Daí que se excluiu esta categorização.

Anexo X – O protótipo (Construção)

Quando se aborda o estudo de uma encadernação e do bloco de texto de um livro medieval pela primeira vez, torna-se vantajoso produzir um protótipo fidedigno do livro em estudo. Este protótipo teve como principais funções:

1. Recolher e registar todos os elementos da encadernação original;
2. Perceber a estrutura da encadernação original e as alterações sofridas;
3. Dotar o conservador da experiência necessária antes de efectuar uma intervenção de restauro em qualquer livro;
4. Dentro do projecto CISTER-HOR, criar experiências para vir a produzir uma réplica da encadernação a fim de estar acessível no percurso expositivo do Mosteiro de Alcobaça.
5. Dentro do ensino na FCT-UNL, produzir materiais didáticos: o protótipo está construído de forma a poder se observar todo o interior. Perceber como é que a tranchefila está feita, como os reforços estão colados, os nervos empastados e como os túneis foram criados.

A produção do protótipo da encadernação do Alc.11 permitiu conhecer a fundo o próprio livro, a sua encadernação e encontrar alguns elementos interessantes que são incomuns à encadernação típica da baixa Idade Média.

O primeiro passo que se tomou para a produção do protótipo foi adquirir os materiais necessários para a sua construção. O critério principal para a sua escolha, recaiu na semelhança que estes devem ter com os materiais originais. Para as pastas de madeira escolheu-se madeira de faia, pois esta é uma madeira suave, e fácil de ser trabalhada e que na época, muito provavelmente foi utilizada. Para o bloco de texto não se utilizou o pergaminho, mas em substituição, optou-se por um papel de espessura, padrão e cor muito semelhante à do pergaminho. A pele dos nervos é pele de vaca e a da encadernação, uma pele suave, sem qualquer tipo de tratamento. Os cadernos e as tranchefilas uniram-se com fio.

Seguidamente (Figura 36), cortou-se o papel à medida do bloco de texto original (Fig.36, a) e agruparam-se os devidos cadernos (Fig. 36, b), sendo no final colocados sobre pesos para que o bloco de texto adquirisse a sua forma (Fig. 36, c). Montou-se o tear com os nervos previamente fendidos (Fig. 36, d), marcou-se as furações (Fig. 36, e) e realizou-se a costura dos cadernos (Fig. 36, f).

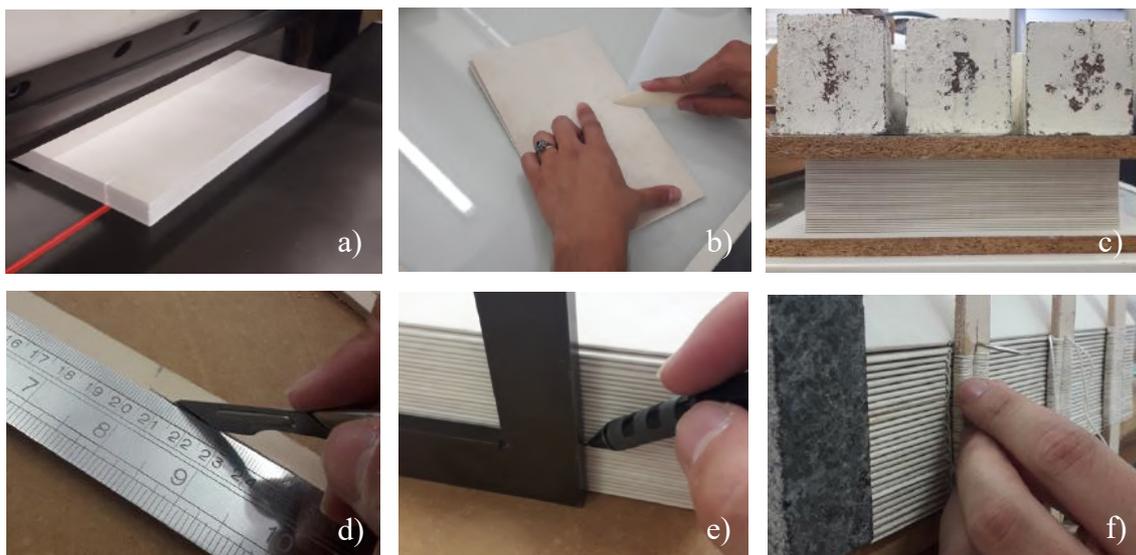


Figura 36 - Produção do protótipo da encadernação do Alc.11: **a)** Corte do papel à medida do bifólio original; **b)** Agrupamento dos bifólios nos cadernos e dobragem dos mesmos; **c)** Colocação dos cadernos por baixo de pesos para que ganhem a devida forma; **d)** Corte dos nervos a fim de se obter o nervo duplo fendido; **e)** Marcação das furações com a ajuda de um esquadro; **f)** Costura dos cadernos ao nervo.

As pastas foram então trabalhadas (Figura 37). Marcou-se as zonas dos canais com a ajuda do papel vegetal e com a ajuda de um berbequim, fizeram-se as furações necessárias para a construção dos túneis característicos desta encadernação (Fig. 37, a, b e c). Posteriormente, as pastas foram aparadas de acordo com a encadernação original, e com a ajuda de uma grosa e lixas, foi feito o biselado nas margens das pastas (Fig. 37, d).

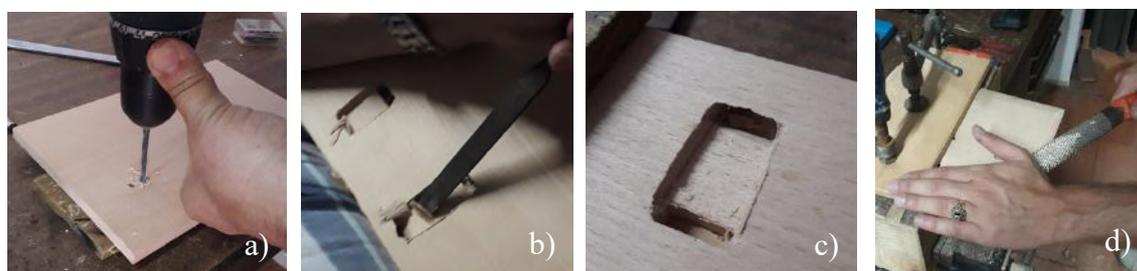


Figura 37 – Criação dos túneis de sistema de artalação dos nervos à tábua, presente no manuscrito Alc.11. **a)** Furação da madeira com um berbequim; **b)** Escavação do túnel recorrendo a um formão; **c)** Aspecto final do túnel; **d)** Biselamento das pastas com recurso a uma grosa.

Após a escavação dos túneis, foi trabalhada a lombada (Figura 38). Uma primeira camada de cola grude foi dada na lombada (Fig. 38, a). depois da secagem, com o maço e a dobradeira foi realizado o encaixe, forçando o bloco de texto a adotar um ligeiro arredondamento (Fig. 38, b). Imediatamente a seguir, realizou-se a tranchefila, simples e em linha crua. Pela observação da lombada, e do interior dos cadernos, verificou-se que a passagem da linha pelo meio dos cadernos, não passa por todos. Como tal, optou-se por só se passar em alguns cadernos. Decidiu-se passar nos três primeiros cadernos e ir intercalando de dois em dois cadernos devido à resistência que o nervo oferece (Fig. 38, c).

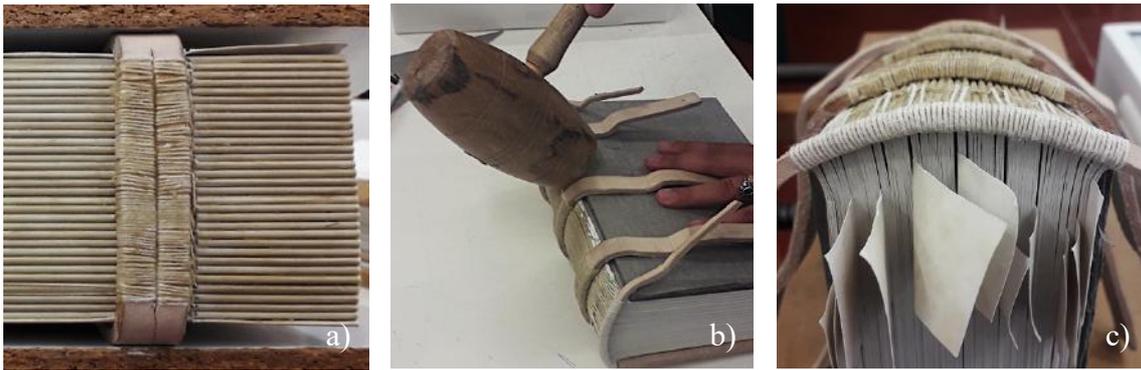


Figura 38 – Fases da encadernação: **a)** Secagem do grude após a sua aplicação na lombada do protótipo; **b)** Ligeiro arredondamento da lombada do protótipo; **c)** Resultado final da tranchefila.

Após a finalização da tranchefila, os nervos foram então fixos com cunhas de madeira, tal como se observa na encadernação do Alc. 11. A fixação dos nervos foi feita através da reutilização de lascas de madeira provenientes da escavação dos túneis do sistema de encaixe dos nervos às pastas de madeira. Esta fixação foi feita com a pasta aberta, fazendo com que de seguida o protótipo fosse fechado lentamente e com todo o cuidado, para assim os nervos poderem adquirir a maleabilidade necessária para a abertura correcta do protótipo.

Após a fixação dos nervos de ambos os lados, foram colados os reforços (Figura 39). Como referido anteriormente, os reforços presentes no Alc. 11 estão colados sobre a pasta, sendo esta uma característica pouco usual na encadernação (Fig. 39, a e b). Assim, foram cortados quatro reforços à medida do espaço entre os nervos da lombada e colados com cola grude, onde um deles só se colou metade para se poder observar a tranchefila. Com a dobradeira, foi-se trabalhando os reforços até se conseguir a forma desejada. Depois de secos, foram criadas rampas (Fig. 39, c) nas margens dos reforços para minimizar qualquer saliência e desnivelamento. Por fim, os reforços foram lixados para os suavizar.



Figura 39 – Fase da aplicação dos reforços: **a)** e **b)** Pormenores dos reforços originais do manuscrito Alc.11; **c)** Criação da rampa nos reforços do protótipo.

Em seguida, foi cortada a pele da encadernação. A zona da área do corte da pele deve ser escolhida com todo o cuidado. Dá-se preferência a que a zona da coluna do animal corresponda à zona da lombada. É o livro que nos dará as medidas necessárias e não a régua¹⁰. Antes de se colar a pele, as margens foram chifradas. A chifragem irá fazer uma rampa, tal e qual como se fez nos reforços da lombada. Aplicou-se uma mistura de cola de amido e polivinil-acetato (PVA) num só lado da pele e em metade na zona da lombada¹¹, e colou-se à pasta da frente. Repetidamente, a pele foi sendo esticada para que na lombada, ela se pudesse assentar correctamente. Depois, trabalhou-se a lombada, vincando os nervos com ajuda de duas dobradeiras. No final, o protótipo foi colocado sob pesos e deixou-se secar.

Finalmente, colaram-se as badanas às pastas. Colaram-se na pasta da frente e na margem inferior da pasta traseira. Após a colagem das badanas, foram colados os cantos. Os cantos, pelas evidências presentes no manuscrito Alc.11, são cantos com sobreposição da pele. Foi então dado um golpe com o bisturi e foram sobrepostas as peles, e com a dobradeira, ajeitam-se os cantos.

Para finalizar todo o processo do protótipo, foi criada uma caixa de acondicionamento em cartão de conservação *acid-free* para proteger o protótipo.



Figura 40 – Protótipo finalizado: **a)** Vista geral do protótipo; **b)** Demonstração do carácter didático do protótipo onde se podem observar os reforços, o sistema de articulação dos nervos às tábuas e a tranchefila.

¹⁰ Assim, evitam-se que as badanas da pele fiquem desnivelada aquando da sua colagem nas pastas e assim, a pele fica toda direita.

¹¹ Optou-se por só dar cola num dos lados da pele, obedecendo assim ao fim didático do protótipo. Assim é possível observar toda a estrutura da encadernação (sistema de articulação dos nervos á tábuas, reforços e tranchefila).

Anexo XI – Resultados obtidos das características das amostras da pasta de papel

Tabela 5 – Resultados obtidos das características das amostras da pasta de papel com os diversos adesivos utilizados, onde são comparadas a cor, textura e peso inicial *versus* peso final

		Cor	Textura	Peso Inicial 02-12-2019	2ª Pe- sagem 03-12-2019	3ª Pe- sagem 05-12-2019	4ª Pe- sagem 06-12-2019	5ª Pe- sagem 09-12-2019
S/ADE- SIVO	C/ Água (25mL)	Amarelo creme	granulada	45,42g	20,26g (09h45)	20,03g (14h07)	20,02g (11h39)	20,02g (11h05)
	S/ Água	Amarelo es- branquiçado	granulada	40,5g (13h30)	36,13g (10h11)	32,24g (09h47)	30,17g (14h08)	29,42g (11h40)
PVA	C/ Água (25mL)	Amarelo	granulada	64,75g (12h07)	31,46g (09h48)	40,76g (14h09)	30,44g (11h41)	28,90g (11h06)
	S/ Água	Amarelo creme	granulada	40,37g (13h45)	35,74g (10h12)	23,37g (09h49)	21,09g (14h16)	20,83g (11h42)
TYLOSE 300	C/ Água (25mL)	Amarelo creme	pouco gra- nulada	64,36g (10h45)	52,64g (09h51)	28,00g (14h17)	20,89g (11h43)	20,38g (11h08)
	S/ Água	Amarelo creme	granulada	39,31g (14h47)	35,42g (10h14)	23,03g (09h51)	21,20g (14h18)	20,97g (11h44)
TYLOSE 600	C/ Água (25mL)	Amarelo creme	granulada	64,49g (11h05)	50,48g (09h53)	37,86g (14h19)	23,29g (11h45)	20,63g (11h10)
	S/ Água	Amarelo creme	granulada	38,99g (15h13)	33,89g (10h15)	23,23g (09h53)	21,60g (14h20)	21,39g (11h46)
CMC	C/ Água (25mL)	Amarelo creme	granulada	64,87g (11h35)	47,45g (09h54)	35,28g (14h22)	20,81g (11h47)	18,56g (11h11)
	S/ Água	Amarelo creme	granulada	39,36g (15h32)	34,56g (10h16)	24,06g (09h55)	21,86g (14h23)	21,52g (11h48)
MC	C/ Água (25mL)	Amarelo creme	granulada	65,17g (12h07)	53,27g (09h56)	30,25g (14h24)	20,70g (11h49)	18,39g (11h12)
	S/ Água	Amarelo creme	granulada					

Anexo XII – Materiais utilizados durante o trabalho prático

Tabela 6 – Lista de material utilizado para: construção do protótipo; criação do molde da lacuna; criação da prótese.

Construção do protótipo		
Material/ Ferramentas	Fornecedor	Data de aquisição
Madeira de Faia	Carpintaria Lino & Filhos	06 - 2019
Folhas de papel	Papeloja Unipessoal Lda.	05 - 2019
Pele para a encadernação	Domingos & Nogueira Lda.	05 - 2019
Nervos para a costura	Domignos & Nogueira Lda.	05 - 2019
Linhas	BNP	-
Pedra de cera de abelha	BNP	-
Cola grude	BNP	-
PVA M289	J. Hewil & Sons, Ltd.	-
Pergaminho	BNP	-
Tear	BNP	-
Pesos	BNP	-
Esquadros e régua	BNP	-
bisturis	BNP	-
Tesoura de alfaiate	BNP	-
Agulhas	BNP	-
lápiz	BNP	-
Guilhotina manual	BNP	-
Formões	-	-
grosas	-	-
lixas	-	-
Maço	BNP	-
Pedra de chifrar	BNP	-
Criação do molde da lacuna		
Material/ Ferramentas	Fornecedor	Data de Aquisição
Tiras de Gesso	Artidee®	09 - 2019
Massa de modelar	Staedtler®	09 - 2019
Tina pequena	BNP	-
Bacia para água	BNP	-
Produção da pasta de papel		
Material/ Ferramentas	Fornecedor	Data de Aquisição
Cartão de conservação FRA-MEX®	BNP	-
Carboxil Methyl Cellulose CMC	Ashland™	01 - 2020
Batedeira	BNP	-
Rede de escoar	BNP	-
Tecido de Nylon	BNP	-
Copos de medição	BNP	-
Tina pequena	BNP	-
Papel mata-borrão	BNP	-

