



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

André Filipe de Nunes Fernandes

**Estudo e Intervenção de Conservação e
Restauro de um Conjunto de Mochilas
Militares Portuguesas da Segunda Metade
do Século XIX**

Dissertação de Mestrado

Orientado por:

Ana Maria dos Santos Bailão, Universidade de Lisboa
Lina Paula Bento Falcão, Universidade de Lisboa

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Tomar
para cumprimento dos requisitos necessários
à obtenção do grau de Mestre
em Conservação e Restauro

Dedico este trabalho aos meus pais

RESUMO

O presente documento documenta os trabalhos realizados no âmbito da dissertação do Mestrado em Conservação e Restauro da Escola Superior de Tecnologia de Tomar, onde um conjunto de quatro mochilas militares portuguesas da segunda metade do séc. XIX, pertencentes à colecção do Museu Militar de Lisboa, são objeto de estudo.

Além de aprofundar os conhecimentos e as capacidades de tomada de decisões, de autonomia, e resolução de problemas na área de conservação e restauro, esta dissertação teve como objectivos gerais estudar estas mochilas, e determinar as circunstâncias que levaram ao seu desenvolvimento, bem como caracterizar os materiais que as compõem. Foi também objectivo realizar uma intervenção de conservação e restauro, para que estas mochilas pudessem ser expostas em permanência numa das salas do museu.

Esta dissertação inicia com uma contextualização histórica, nomeadamente como e quando é que começaram a ser estudadas, bem como uma revisão de como terá sido o seu passado, seguido de um capítulo que trata da identificação e desenvolvimentos dos modelos de cada mochila, e da sua descrição formal. Segue-se a caracterização material e técnica através de métodos de exame e análise, e o diagnóstico do seu estado de conservação. Finalmente é descrita a metodologia proposta para a intervenção, terminando na descrição da mesma, onde também são abordadas questões relacionadas com a escolha dos materiais utilizados.

Com este trabalho foi possível estudar e intervencionar estas mochilas, tornando-as aptas para serem colocadas em exposição permanente.

Palavras-chave: Património cultural; Equipamento militar; Museu Militar de Lisboa; Cabedais; Têxteis.

ABSTRACT

This paper documents the works accomplished within the master thesis for the Conservation and Restoration Master's at the Escola Superior de Tecnologia de Tomar school, in which a set of four Portuguese military backpacks, from the second half of the 20th century, which belong to the Museu Militar de Lisboa collection, were studied.

Besides enlarging the knowledge and the ability to make decisions, to be autonomous and to resolve problems within the Conservation field, this thesis had as general objectives studying these backpacks, and finding the circumstances that lead to their development, as well as to characterize the materials that make them. Another objective was to perform a conservation and restoration intervention, so that these backpacks could be placed in permanent exhibition within one of the rooms on the museum.

This thesis begins with a history briefing, namely how their past was, followed by a chapter that deals with the identification and development of their models, as well as their formal description. Next follows the backpack's material and technical characterization with exams and analysis, as well as the diagnose on their condition. Finally, the proposed methodology is described, and ends with the report on this same intervention, on which some questions related to materials choice are addressed.

With this work it was possible to study and treat these backpacks, enabling their permanent exhibition, as it was intended.

Keywords: Cultural heritage; Military equipment; Lisbon Military Museum; Leather; Textiles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço às minhas orientadoras, Doutora Ana Bailão e Doutora Lina Falcão, pelo seu apoio, disponibilidade paciência, opiniões, e ajuda imprescindível para a realização desta dissertação.

Agradeço a toda à equipa do Museu Militar de Lisboa, e à Dr.^a Maria Cristina Moura do Núcleo Museológico das Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento, com quem tenho colaborado desde 2016.

Agradeço ao meu colega Paulo Dornford de Sande, pela sua disponibilidade, ajuda e paciência durante a obtenção de alguns exames.

Agradeço ao Doutor Vítor Gaspar pelo seu tempo e paciência na realização dos exames e análises.

Agradeço à Dr.^a Sara Fragoso por prontamente se disponibilizar para ajudar, e pelo seu entusiasmo e partilha de informação sobre metais, e à Doutora Marta Manso pela sua ajuda na revisão dos métodos de exame e análise.

Agradeço à Doutora Paula Nabais e ao Dr. Rafael Javier Díaz pelo seu tempo e partilha de informação sobre tintas ferrogálica.

Agradeço à minha família e à Paula Simão pelo seu apoio, ajuda, opiniões e carinho.

Agradeço ainda ao Ricardo Castanheira, ao Jorge Pinto, ao Doutor Pedro Soares Branco e também ao Roger J. Dennis pelo seu entusiasmo, partilha, interesse e amizade.

Índice

Introdução.....	1
Apresentação e objectivos do estudo.....	1
Termos específicos	3
Equipamento.....	3
Modelo.....	3
Padrão.....	4
Revisão bibliográfica.....	4
Metodologia do estudo	6
1. Contextualização histórica	8
2. Identificação e descrição das mochilas	13
2.1. Mochilas de roupa ^m /1859 (MRa, MRb)	13
2.1.1. Identificação e função do modelo	13
2.1.2. Enquadramento histórico.....	17
2.1.3. Descrição	19
2.2. Mochila de ambulância (MA).....	21
2.2.1. Identificação e função do modelo	21
2.2.2. Enquadramento histórico.....	22
2.2.3. Descrição do corpo	23
2.2.4. Descrição do conteúdo	24
2.3. Fragmento de mochila de víveres (MV).....	26
2.3.1. Identificação do modelo	26
2.3.2. Descrição	27
3. Caracterização material e técnica e estado de conservação	28
3.1. Métodos	29
3.1.1. Exames	29
3.1.2. Análises	31
3.2. Amostragem.....	32

3.2.1.	Camada preta de superfície	32
3.2.2.	Têxteis	37
3.3.	Resultados e discussão.....	38
3.3.1.	Camada preta de superfície	38
3.3.2.	Têxteis	48
3.3.3.	Cruz vermelha	51
3.4.	Estado de conservação	54
3.4.1.	Têxteis	55
3.4.2.	Camada preta de superfície	58
3.4.3.	Peles e cabedais	60
3.4.4.	Metais	62
4.	Metodologia de intervenção	62
4.1.	Estado ideal.....	63
5.	Intervenção de conservação e restauro	66
5.1.	Limpeza mecânica	66
5.2.	Limpeza com solventes.....	68
5.2.1.	Camada preta de superfície	68
5.2.2.	Correias de anta da mochila de roupa a (MRa)	72
5.3.	Remoção de corrosão metálica	74
5.2.3.	Correias de anta da mochila de roupa <i>b</i>	74
5.2.4.	Agulheta	76
5.4.	Fixação da camada de superfície	77
5.5.	Atenuação de vincos e enfolamentos.....	82
5.6.	Tratamento de rasgões e lacunas de tecido.....	84
5.7.	Preenchimento e reintegração	85
5.8.	Aplicação de camada de protecção	88
5.5.1.	Camada preta de superfície	88
5.5.2.	Agulheta	89

Conclusão	89
Referências Bibliográficas	91
Apêndices	103
Espectros de ATR-FTIR.....	103
Mochila de roupa m/1859 <i>a</i> (MRa).....	104
Mochila de roupa m/1859 <i>b</i> (MRb).....	105
Mochila de roupa m/1859 <i>c</i> (MRc)	106
Mochila de roupa m/1859 <i>d</i> (MRd).....	106
Mochila de roupa m/1859 <i>e</i> (MRe)	107
Mochila de víveres m/1864 (MVb).....	107
Fragmento de mochila de víveres (MV).....	107
Mochila de ambulância (MA)	108
Espectros de XRF.....	109
Mochila de roupa m/1859 <i>a</i> (MRa).....	109
Mochila de roupa m/1859 <i>b</i> (MRb).....	111
Mochila de roupa m/1859 <i>c</i> (MRc)	112
Fragmento de mochila de víveres (MV).....	113
Mochila de víveres m/1864 (MVb)	114
Mochila de ambulância (MA)	115
Análises de fibras	117
Mochila de roupa m/1859 <i>a</i> (MRa).....	117
Lona e costura	117
Fitas	118
Fragmento de mochila de víveres (MV).....	119
Mochila de ambulância (MA)	120
Lona, forro, e costuras	120
Fitas	122
Fotografias da fluorescência visível induzida por ultravioleta.....	123

Mochila de roupa m/1859 <i>a</i> (MRa)	123
Mochila de roupa m/1859 <i>b</i> (MRb).....	126
Fragmento de mochila de víveres (MV).....	129
Mochila de ambulância (MA)	130
Radiografia e reflectografias de IR, da mochila de ambulância (MA)	136
Radiografia da MA	136
Reflectografias de IR da MA.....	137
Registos fotográficos convencionais	143
Mochila de roupa ^m /1859 <i>a</i> (MRa)	143
Mochila de roupa ^m /1859 <i>b</i> (MRb).....	148
Mochila de ambulância (MA)	151
Registos fotográficos do estado de conservação	157
Mochila de roupa ^m /1859 <i>a</i> (MRa)	157
Mochila de ambulância (MA)	160
Registos fotográficos durante a intervenção de conservação e restauro	161
Mochila de roupa ^m /1859 (MRa e MRb)	161
Limpeza mecânica.....	161
Limpeza com solventes	162
Fixação	162
Tratamento de atenuação de enfolamentos	163
Tratamento de rasgões e lacunas	163
Preenchimento e reintegração	164
Fragmento de mochila de víveres (MV).....	165
Limpeza mecânica.....	165
Tratamento de atenuação de enfolamentos	166

Índice de figuras

Figura 1- Conjunto de mochilas objeto de estudo. A- Mochila de ambulância, MML04846 (MA); B- Mochila de roupa ^m /1859, MML04845 (MRa); C- Mochila de roupa ^m /1859, MML04844 (MRb); D- fragmento, MML04847 (MV). Elaboração própria.....	1
Figura 2- Etiqueta de cartão encontrada no interior da marmitta ^m /1859 (inv. MML02066). Elaboração própria.	9
Figura 3- Conjunto de armamento e equipamento utilizado em campanha em 1895 em África, exposto na sala Dona Maria Pia, no Museu de Artilharia (pormenor). Assinalado a vermelho uma característica de construção que permitiu identificar a mochila como sendo a MRc (MML02048). Autor desconhecido, anterior a 1906. Colecção da biblioteca do MML.	10
Figura 4- Padrão da mochila de roupa m/1859. Colecção do Núcleo Museológico das Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento. Elaboração própria.	13
Figura 5- Registo fotográfico da mochila de roupa a (MRa) antes da intervenção de CR. Elaboração própria.	20
Figura 6- Registo fotográfico da mochila de roupa b (MRb) antes da limpeza. Elaboração própria.	20
Figura 7- Registo fotográfico da mochila de ambulância (MA). Elaboração própria.....	23
Figura 8- Mochila de ambulância vista de frente, com as abas abertas e o conteúdo visível. Elaboração própria.	24
Figura 9- As 13 ligaduras de 4 metros de comprimento que estavam no interior da MA. Elaboração própria.	25
Figura 10- Recipientes e seringa com pontas amovíveis, pertencentes ao conteúdo da MA. Elaboração própria.	25
Figura 11- Vários objectos avulso pertencentes ao conteúdo da MA. Elaboração própria.....	25
Figura 12- Registo documental com fotografia convencional do fragmento da MV, visto da frente (A) e do verso (B). Elaboração própria.	27
Figura 13- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MRa. 1-MRa-rx1; 2- MRa-rx2; 3- MRa-rx3. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MRa. a- MRa-ir1; b- MRa-ir2; c- MRa-ir3. Elaboração própria.	33
Figura 14- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MRb. 1-MRb-rx1; 2- MRb-rx2. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MRb. a- MRb-ir1; b- MRb-ir2. Elaboração própria.	34

Figura 15- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MV. 1-MV-rx1; 2- MV-rx2. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MV. a- MV-ir1; b- MV-ir2; c- MV-ir3. Elaboração própria.	34
Figura 16- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MA. 1-MA-rx1; 2- MA-rx2; 3- MA-rx3; 4- MA-rx4. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MA. a- MA-ir1; b- MA-ir2. Elaboração própria.	35
Figura 17- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MRc. 1-MRc-rx1; 2- MRc-rx2. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MRc. a- MRc-ir1; b- MRc-ir2. Elaboração própria.	35
Figura 18- Mapeamento dos pontos de recolha de amostras para ATR-FTIR na MRd (a) e MRc (b).	36
Figura 19- Detalhe sob um passador na frente da MA, onde se pode observar o tecido cru devido à ausência da camada preta. Registo com lupa binocular a 16×. Elaboração própria.	39
Figura 20- Cortes estratigráficos da camada preta de superfície. Amostras da MRa (A) e da MRb, (B). Registos com microscópio digital de mão a 200×. Elaboração própria.	39
Figura 21- Espectros de XRF da camada preta aplicada sobre lona da MRa, MRb, MRc, MA, MV e MVb.	40
Figura 22- Espectro ATR-FTIR da amostra MRb-ir1. Elaboração própria.	41
Figura 23- Lateral esquerda da mochila de roupa a (MRa), visto sobre uma lacuna da camada preta de superfície. (A) registo com microscópio digital de mão, a 52× com luz polarizada. (B) registo com lupa binocular, a 40×. Elaboração própria.	43
Figura 24- Espectro XRF da amostra MRa-rx1 (azul) e MRa-rx2 (vermelho). Elaboração própria.	43
Figura 25- Espectro ATR-FTIR de reprodução da pomada preta segundo instruções de 1856. Elaboração própria.	45
Figura 26- Montagem dos fios em tafetá da lona da MRc (A) e do tecido da MV (B). Registos com microscópio digital de mão a 52× (A), e com lupa binocular a 25×. Elaboração própria.	49
Figura 27- Montagem dos fios em tafetá da lona exterior (A) e interior (B) da MA. Registos com microscópio digital de mão a 52×. Elaboração própria.	49
Figura 28- Amostra MRa-f1 visualizada com o corante lofton-merrit. Registo com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	50
Figura 29- Amostra MRa-f5 visualizada com o corante lofton-merrit. Registo com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	51
Figura 30- Registos pontuais da superfície da MA, com lupa binocular. (A) vestígios de camada branca, com um repinte preto na sua superfície; (B) vestígios de camada vermelha com repinte	

preto na sua superfície, e vestígios de cerdas. Registos com lupa binocular a 40× e 25× respectivamente. Elaboração própria.	52
Figura 31- Radiografia da aba da MA. As áreas de vestígios de tinta vermelha e branca estão assinaladas com círculos vermelhos. Elaboração própria.	53
Figura 32- Registos com lupa binocular da superfície da MRa, nos quais lacunas da camada preta de superfície contrastam com os depósitos de poeiras, de tom cinzento. (A) lacuna sobre lona, na frente, 16×; (B) lacuna sobre cabedal, nos reforços do fundo, 25×. Elaboração própria.	54
Figura 33- Lacuna de tecido no centro da frente da MRa. Elaboração própria.	56
Figura 34- Lacuna com levantamentos da camada preta da MRa, no fundo. Elaboração própria.	59
Figura 35- Manchas de produtos de corrosão metálica numa correia da MRa. Elaboração própria.	61
Figura 36- MRb durante a limpeza mecânica. Elaboração própria.	67
Figura 37- Limpeza mecânica com borracha da superfície da MRb. Elaboração própria.	68
Figura 38- MRa durante a limpeza com água destilada. Elaboração própria.	72
Figura 39- Correia da MRa durante a limpeza com solventes. Elaboração própria.	74
Figura 40- Correia da MRa durante o contacto com o gel de agarose. Elaboração própria.	76
Figura 41- Camada preta da MRa durante o tratamento de fixação. Elaboração própria.	81
Figura 42- MV durante a humidificação. Elaboração própria.	83
Figura 43- Aba inferior da MRa durante o tratamento de rasgões. Elaboração própria.	85
Figura 44- Fundo da MRa antes (A) e após preenchimento e reintegração (B). Elaboração própria.	87
Figura 45- MRa durante a aplicação da camada de protecção. Elaboração própria.	89

Índice de estampas

Estampa I- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir1a. Elaboração própria.	104
Estampa II- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir2. Elaboração própria.	104
Estampa III- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir3a. Elaboração própria.	104
Estampa IV- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir3b. Elaboração própria.	105
Estampa V- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRb-ir1. Elaboração própria.	105
Estampa VI- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRb-ir2. Elaboração própria.	105
Estampa VII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRc-ir1. Elaboração própria.	106
Estampa VIII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRd-ir1. Elaboração própria.	106

Estampa IX- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRe-ir1. Elaboração própria.	107
Estampa X- Espectro de ATR-FTIR da amostra MVb-ir1. Elaboração própria.	107
Estampa XI- Espectro de ATR-FTIR da amostra MV-ir1. Elaboração própria.	107
Estampa XII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MV-ir2. Elaboração própria.	108
Estampa XIII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MA-ir1. Elaboração própria.	108
Estampa XIV- Espectro de ATR-FTIR da amostra MA-ir2. Elaboração própria.	108
Estampa XV- Espectro de XRF da amostra MRa-rx1. Elaboração própria.	109
Estampa XVI- Espectro de XRF da amostra MRa-rx2. Elaboração própria.	109
Estampa XVII- Espectro de XRF da amostra MRa-rx3. Elaboração própria.	110
Estampa XVIII- Espectro de XRF da amostra MRb-rx1. Elaboração própria.	111
Estampa XIX- Espectro de XRF da amostra MRb-rx2. Elaboração própria.	111
Estampa XX- Espectro de XRF da amostra MRc-rx1. Elaboração própria.	112
Estampa XXI- Espectro de XRF da amostra MRc-rx2. Elaboração própria.	112
Estampa XXII- Espectro de XRF da amostra MV-rx1. Elaboração própria.	113
Estampa XXIII- Espectro de XRF da amostra MV-rx2. Elaboração própria.	113
Estampa XXIV- Espectro de XRF da amostra MVb-rx1. Elaboração própria.	114
Estampa XXV- Espectro de XRF da amostra MA-rx1. Elaboração própria.	115
Estampa XXVI- Espectro de XRF da amostra MA-rx2. Elaboração própria.	115
Estampa XXVII- Espectro de XRF da amostra MA-rx3. Elaboração própria.	116
Estampa XXVIII- Espectro de XRF da amostra MA-rx4. Elaboração própria.	116
Estampa XXIX- Fibra de fio de teia. Amostra MRa-F1. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Linho, ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	117
Estampa XXX- Fibra de fio de trama. Amostra MRa-F2. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Linho, ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	117
Estampa XXXI- Fibra de fio de uma costura. Amostra MRa-F3. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Linho, ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	118
Estampa XXXII- (A) Fibra de fio bege de teia de uma fita, amostra MRa-F4b. (B) Fibra de fio laranja de uma fita, amostra MRa-F4l. Corante <i>Lofton-Merrit</i> . Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	118
Estampa XXXIII- (A) Fibra de fio roxo de teia de uma fita, amostra MRa-F4r. (B) Fibra de fio de trama de uma fita, amostra MRa-F5. Corante <i>Lofton-Merrit</i> . Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	118

Estampa XXXIV- Fibra de fio de teia. Amostra MV-F2. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Fibra não identificada. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	119
Estampa XXXV- Fibra de fio de trama. Amostra MV-F3. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	119
Estampa XXXVI- Fibra de fio de teia da lona principal. Amostra MA-F1. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	120
Estampa XXXVII- Fibra de fio de trama da lona principal. Amostra MA-F2. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	120
Estampa XXXVIII- Fibra de fio de teia do forro da aba. Amostra MA-F3. (A) corante <i>Herzberg</i> , (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> . Fibra desconhecida. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	120
Estampa XXXIX- Fibra de fio de trama do forro da aba. Amostra MA-F4, corante <i>Herzberg</i> . (A) focado em linho, ou cânhamo. (B) focado em algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	121
Estampa XL- Fibra de fio de trama do forro da aba. Amostra MA-F4, corante <i>Lofton-Merrit</i> . (A) algodão, 40× (B) linho, ou cânhamo, 200×. Registos com microscópio óptico. Elaboração própria.	121
Estampa XLI- Fibra de fio de costura da caixa metálica. Amostra MA-F5c. (A) corante <i>Herzberg</i> , 200×. (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> , 100×. Fibra de linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico. Elaboração própria.	121
Estampa XLII- Fibra de fio de costura de um passador. Amostra MA-F5p. (A) corante <i>Herzberg</i> , 200×. (B) corante <i>Lofton-Merrit</i> , 100×. Fibra de linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico. Elaboração própria.	122
Estampa XLIII- (A) Fibra de fio de trama de uma fita, amostra MA-F6. (B) Fibra de fio de teia azul de uma fita, amostra MA-F7a. Corante <i>Lofton-Merrit</i> . Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	122
Estampa XLIV- (A) Fibra de fio bege de teia de uma fita, amostra MA-F7b. (B) Fibra de fio laranja de uma fita, amostra MA-F7l. Corante <i>Lofton-Merrit</i> . Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.	122
Estampa XLV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MRa. Elaboração própria.	123

Estampa XLVI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, das costas da MRa. Elaboração própria.	123
Estampa XLVII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do fundo da MRa. Elaboração própria.	124
Estampa XLVIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do topo da MRa. Elaboração própria.	124
Estampa XLIX- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral direita da MRa. Elaboração própria.....	125
Estampa L- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral esquerda da MRa. Elaboração própria.	125
Estampa LI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MRb. Elaboração própria.	126
Estampa LII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, das costas da MRb. Elaboração própria.	126
Estampa LIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do fundo da MRb. Elaboração própria.	127
Estampa LIV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do topo da MRb. Elaboração própria.	127
Estampa LV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral direita da MRb. Elaboração própria.	128
Estampa LVI-- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral esquerda da MRb. Elaboração própria.	129
Estampa LVII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV do fragmento da MV, visto da frente. Elaboração própria.	129
Estampa LVIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV do fragmento da MV, visto do verso. Elaboração própria.....	130
Estampa LIX- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MA. Elaboração própria.	130
Estampa LX- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MA, com a aba levantada. Elaboração própria.	131
Estampa LXI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral direita da MA. Elaboração própria.	132
Estampa LXII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral esquerda da MA. Elaboração própria.	132

Estampa LXIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do topo da MA. Elaboração própria.	133
Estampa LXIV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do fundo da MA. Elaboração própria.	133
Estampa LXV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, com vista para o interior da MA. Elaboração própria.	134
Estampa LXVI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, de 11 das 13 ligaduras de 4 metros da MA. Elaboração própria.	134
Estampa LXVII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, de objectos avulso da MA. Elaboração própria.	135
Estampa LXVIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, das gazes da MA. Elaboração própria.	135
Estampa LXIX- Radiografia da aba da MA. Elaboração própria.	136
Estampa LXX- Reflectografia de IR da frente da MA, a 400 nm. Elaboração própria.	137
Estampa LXXI- Reflectografia de IR da frente da MA, a 450 nm. Elaboração própria.	138
Estampa LXXII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 500 nm. Elaboração própria.	138
Estampa LXXIII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 550 nm. Elaboração própria.	139
Estampa LXXIV- Reflectografia de IR da frente da MA, a 600 nm. Elaboração própria.	139
Estampa LXXV- Reflectografia de IR da frente da MA, a 650 nm. Elaboração própria.	140
Estampa LXXVI- Reflectografia de IR da frente da MA, a 700 nm. Elaboração própria.	140
Estampa LXXVII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 750 nm. Elaboração própria.	141
Estampa LXXVIII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 800 nm. Elaboração própria.	141
Estampa LXXIX- Reflectografia de IR da frente da MA, a 900 nm. Elaboração própria.	142
Estampa LXXX- Reflectografia de IR da frente da MA, a 950 nm. Elaboração própria.	142
Estampa LXXXI- Reflectografia de IR da frente da MA, a 1000 nm. Elaboração própria.	143
Estampa LXXXII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto da frente. Elaboração própria.	143
Estampa LXXXIII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto de costas. Elaboração própria.	144
Estampa LXXXIV- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto do topo. Elaboração própria.	144
Estampa LXXXV- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto do fundo. Elaboração própria.	145
Estampa LXXXVI- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto da lateral esquerda. Elaboração própria.	145

Estampa LXXXVII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto da lateral direita. Elaboração própria.	146
Estampa LXXXVIII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, vista da frente e lateral esquerda. Elaboração própria.	146
Estampa LXXXIX- Registo documental com fotografia convencional da MRa, vista das costas e lateral direita. Elaboração própria.	147
Estampa XC- Registo documental com fotografia convencional da correia e agulheta da MRa. Elaboração própria.	147
Estampa XCI- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto da frente. Elaboração própria.	148
Estampa XCII- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto das costas. Elaboração própria.	148
Estampa XCIII- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto do topo. Elaboração própria.	149
Estampa XCIV- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto do fundo. Elaboração própria.	149
Estampa XCV- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto da lateral esquerda. Elaboração própria.	150
Estampa XCVI- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto da lateral direita. Elaboração própria.	150
Estampa XCVII- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista de frente. Elaboração própria.	151
Estampa XCVIII- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista de costas. Elaboração própria.	151
Estampa XCIX- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista da lateral esquerda. Elaboração própria.	152
Estampa C- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista da lateral direita. Elaboração própria.	152
Estampa CI- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista do topo. Elaboração própria.	153
Estampa CII- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista do fundo. Elaboração própria.	153
Estampa CIII- Registo documental com fotografia convencional da MA, com vista para o interior e respectivo conteúdo. Elaboração própria.	154

Estampa CIV- Registo documental com fotografia convencional das 13 ligaduras de 4 metros da MA. Elaboração própria.	154
Estampa CV- Registo documental com fotografia convencional dos objectos avulso da MA. Elaboração própria.	155
Estampa CVI- Registo documental com fotografia convencional dos recipientes pontas metálicas da MA, vista 1. Elaboração própria.....	155
Estampa CVII- Registo documental com fotografia convencional dos recipientes pontas metálicas da MA, vista 2. Elaboração própria.....	156
Estampa CVIII- Destacamentos da camada preta de superfície (A) no reforço do fundo do lado esquerdo e (B) na frente, sobre a lona. Elaboração própria.	157
Estampa CIX- Destacamentos e lacunas (A) no reforço do fundo e (B) no reforço do fundo do lado direito. Elaboração própria.	157
Estampa CX- Pormenor do (A) passador inferior da frente e (B) passador superior da frente. Elaboração própria.	157
Estampa CXI- Desgaste do debrum no (A) canto inferior esquerdo da frente e no (B) canto inferior direito da frente. Elaboração própria.	158
Estampa CXII- Desgaste do debrum no (A) canto inferior esquerdo das costas e no (B) canto inferior direito das costas. Elaboração própria.	158
Estampa CXIII- Pormenor do estado de conservação dos debruns de cabedal na (A) lateral esquerda da frente e na (B) lateral esquerda do fundo. Elaboração própria.....	158
Estampa CXIV- Pormenor de uma lacuna (A) na frente e (B) na aba das costas. Elaboração própria.	159
Estampa CXV- Rasgão na aba inferior das costas (A), e lacuna e rasgão da lona na frente (B). Elaboração própria.	159
Estampa CXVI- Lacuna e rasgão da frente vista do interior (A), e deformação do cabedal junto da lateral direita, onde uma das abas está em falta (B). Elaboração própria.....	159
Estampa CXVII- Escorrência de camada orgânica (A), e pormenor de uma marcação no interior (B) observadas com fluorescência de UV. Elaboração própria.....	159
Estampa CXVIII- Rasgões nas abas laterais da MA. A- lado direito. B- lado esquerdo. Elaboração própria.	160
Estampa CXIX- Danos nos cabedais. A- fissuras na correia da aba. B- lacuna num francalete. Elaboração própria.	160
Estampa CXX- Rasgões no forro interior (A) e num canto (B). Elaboração própria.	160
Estampa CXXI- A- lacuna numa das fitas de tecido. B- Lacuna numa fita de cabedal. Elaboração própria.	161

Estampa CXXII- A- rasgão no tecido que reveste a bandeja de metal. B- destacamento de uma charneira no topo da mochila. Elaboração própria.	161
Estampa CXXIII- Limpeza da superfície exterior da MRa com uma borracha (A), e limpeza da superfície exterior da MRb com uma <i>smoke sponge</i> (B). Elaboração própria.	161
Estampa CXXIV- Mochila de roupa (MRa) antes da limpeza com solventes (A) e durante a limpeza com solventes (B). Elaboração própria.	162
Estampa CXXV- Mochila de roupa (MRa) durante a limpeza com solventes no centro da frente (A) e na lateral esquerda (B). Elaboração própria.	162
Estampa CXXVI- Mochila de roupa (MRa) durante a fixação na frente (A), e no fundo (B). Elaboração própria.	162
Estampa CXXVII- Mochila de roupa (MRa) durante a aplicação de pesos (A), e durante a humidificação (B). Elaboração própria.	163
Estampa CXXVIII- Preenchimento e reforço da lacuna de lona na frente da MRa. Antes da ativação do BEVA (A) e após (B). Elaboração própria.	163
Estampa CXXIX- Reforço de rasgões na aba inferior da MRa. Antes da ativação do BEVA (A) e após (B). Elaboração própria.	163
Estampa CXXX- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.	164
Estampa CXXXI- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.	164
Estampa CXXXII- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.	164
Estampa CXXXIII- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.	165
Estampa CXXXIV- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.	165
Estampa CXXXV- MV durante a limpeza no lado esquerdo (A) e no lado direito (B). Elaboração própria.	165
Estampa CXXXVI- MV durante a humidificação (A), e durante a planificação (B). Elaboração própria.	166

Índice de tabelas

Tabela 1-Cronograma apresentado aquando da entrega da proposta de dissertação com respectiva calendarização prevista, e real, para o ano lectivo de 2018/2019.	7
---	---

Tabela 2- Modo de emalar segundo Ordenança sobre os exercícios e evoluções dos corpos de infantaria (Applicada ao uso dos corpos de artilheria) (1882).	15
Tabela 3- Modo de emalar segundo Manual para a instrução theorico-practica da infantaria (1888, pp. 35-36).	15
Tabela 4- Modo de emalar segundo Brak Lamy (1897, p. 137)	16
Tabela 5- Tabela de artigos "que o soldado conduz na mochila com indicação do seu peso médio", transcrita de M. (1894). A cinzento constam os artigos do pequeno equipamento. ...	16
Tabela 6- Métodos de exame e análise utilizados.	28
Tabela 7- População de mochilas utilizadas para caracterização material e técnica, e distribuição dos respectivos métodos de exame e análises. As marcações a cinzento indicam os exemplares a serem estudados nesta dissertação.	32
Tabela 8- População de mochilas utilizadas na amostragem, respectivas amostras e local de recolha/análise. A cinzento mochilas objecto desta dissertação.	37
Tabela 9- Amostragem de fibras.	38
Tabela 10- Contagens dos respectivos elementos identificados nas mochilas analisadas.	40
Tabela 11- Receitas referentes a acabamentos pretos utilizados em mochilas militares portuguesas.	42
Tabela 12- Bandas principais dos espectros de várias amostras da camada preta.	47
Tabela 13- Evolução de lacuna típica no ^m /1859. Mochilas ordenadas de acordo com o estado de conservação, do melhor para o pior.	56
Tabela 14- Cronologia da MRa.	64
Tabela 15- Historial de valores para a MRa. O período I e VIII foram omitidos, por não serem relevantes para os valores dos objectos.	65
Tabela 16- Sumário de valores. Retirado de Appelbaum (2007, p. 203).	65
Tabela 17- Teste de solubilidade (II) Cremonesi e respectivas misturas.	69
Tabela 18- Teste de solubilidade (iii) <i>Trisolv</i> e respectivas misturas.	69
Tabela 19- Testes de solubilidade realizados na MRa.	70
Tabela 20- Receitas de quelantes adaptados de Smets, De Vis & Ortega-Saez (2019).	75
Tabela 21- Formulações de Regalrez® testadas para tratamento de fixação.	82

Índice de siglas

ATR-FTIR- (*Attenuated Total Reflectance Fourier Transform Infra-Red spectroscopy*)
Espectroscopia de reflexão total atenuada de infravermelho com transformada de Fourier.

CR- Conservação e restauro.

D4- Octametilciclotetrassiloxano.

D5- Decametilciclopentasiloxano.

ESTT- Escola Superior de Tecnologia de Tomar

IR- (*Infra-red*) Infravermelho

MCR- Mestrado em Conservação e Restauro.

MM- Massa molecular.

MML- Museu Militar de Lisboa.

NMOGFE- Núcleo Museológico as Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento.

OM- (*Optical Microscopy*) Microscopia óptica.

PCR- Projecto em Conservação e Restauro.

UC- Unidade curricular.

UV- (*ultraviolet*) Ultravioleta.

XRF- (*X Ray Fluorescence*) Espectrometria de fluorescência de raios X.

Índice de abreviaturas

^{m/} - Modelo/ano em que o padrão foi estabelecido.

m/m- Massa/massa

lm- Lúmen

séc.- Século

Introdução

Apresentação e objectivos do estudo

O presente documento foi realizado no âmbito da dissertação do Mestrado em Conservação e Restauro (MCR), da Escola Superior de Tecnologia de Tomar (ESTT), do Instituto Politécnico de Tomar (IPT). São objecto de estudo desta dissertação um conjunto de quatro mochilas militares, portuguesas, da segunda metade do séc. XIX (Figura 1). Estas mochilas pertencem à colecção do Museu Militar de Lisboa (MML), nomeadamente uma mochila de roupa ^m/1859 com o n.º de inventário MML04845 (MRa), uma mochila de roupa ^m/1859 com o n.º de inventário MML04844 (MRb), uma mochila de ambulância com o n.º de inventário MML04846 (MA), e um fragmento, presumivelmente pertencente à aba de uma mochila de víveres, com o n.º de inventário MML04847 (MV).



Figura 1- Conjunto de mochilas objeto de estudo. A- Mochila de ambulância, MML04846 (MA); B- Mochila de roupa ^m/1859, MML04845 (MRa); C- Mochila de roupa ^m/1859, MML04844 (MRb); D- fragmento, MML04847 (MV). Elaboração própria.

Estas mochilas começaram a ser estudadas durante um estágio realizado em 2016 no MML, onde vários objectos de equipamento militar, seis dos quais eram mochilas pretas, quatro delas as descritas acima, foram retirados da reserva para outro espaço do museu, para serem inventariados no novo sistema de inventariação.

Durante este processo de inventariação estas mochilas foram identificadas como portuguesas, produzidas e utilizadas na segunda metade do séc. XIX. A sua descoberta e identificação despertou o interesse do MML para a sua colocação em exposição permanente. No entanto, esta iniciativa não foi prontamente executada devido a problemas de conservação das mochilas.

Durante o estágio uma das mochilas, identificada como sendo a mochila de ambulância (MML04846), foi inicialmente limpa de forma mecânica, com trinças e borracha, mas a intervenção nas restantes ficou pendente. Já em 2017, no contexto da Unidade Curricular (UC) Projecto em Conservação e Restauro (PCR), outra mochila, identificada como mochila de roupa ^m/1859, e atribuído o n.º de inventário MML02048 (MRc), foi submetida a uma intervenção de

conservação e restauro (CR) com outros cinco objectos de equipamento da colecção do MML, nomeadamente uma mochila de víveres de caçadores ^m/1864 com o n.º de inventário MML02051 (MVb), um cantil ^m/1856 com o n.º de inventário MML02064, uma marmitta ^m/1859 com o n.º de inventário MML02066 encontrada fixa com uma correia à MRc, uma pala com o n.º de inventário MML04848, e um cinturão com o n.º de inventário MML02068.

A intervenção foi concluída nesse ano, e apresentada publicamente no 166º aniversário do MML. Mais tarde, em 2018, no II colóquio “Investigações em Conservação do Património”, promovido pela Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa com a colaboração do Museu da Fármácia, foi também apresentada a intervenção realizada apenas na MRc, resultando na respectiva publicação no livro de resumos (Fernandes, 2018), bem como na publicação de um artigo (Fernandes, 2020).

Dando continuidade ao projecto inicial, no âmbito do segundo ano do Mestrado em Conservação e Restauro (MCR), é apresentado nesta dissertação o estudo histórico, material e técnico da MA, bem como o estudo das três restantes mochilas do conjunto inicial (MRa, MRb e MV), assim como o relatório da intervenção de CR realizada à MRa e MV, durante este segundo ano do MCR.

Esta dissertação teve como objectivos gerais:

- Aprofundar e aplicar as capacidades de tomada de decisões, autonomia, aplicação de conhecimentos e resolução de problemas adquiridos durante toda a formação do aluno na sua licenciatura e mestrado;
- Determinar as circunstâncias que levaram ao desenvolvimento destes objectos, bem como a forma como eram utilizados e a sua importância dentro do contexto militar durante os finais do séc. XIX;
- Determinar se a camada preta que reveste o exterior de todas as mochilas corresponde a uma receita descrita em vários documentos da época, bem como determinar se uma destas apresenta o símbolo da cruz vermelha oculto com um repinte;
- Realizar um plano de tratamento que permita intervir os objectos de estágio, para que fiquem aptos a serem colocados em exposição permanente na Sala d’África, do Museu Militar de Lisboa.

Termos específicos

Equipamento

Com base em informação adquirida através de pesquisa em bibliotecas e arquivos desde o início do estudo destes objectos em 2016, e no contexto desta dissertação, define-se *equipamento* como sendo todos os objectos regulamentares que não sejam fardamento, nem armamento.

O *equipamento* divide-se em três categorias: *equipamento regimental*, *equipamento individual*, e *equipamento para solípedes*. Destes, o *equipamento individual* apresenta três sub-categorias: *equipamento*, *pequeno equipamento* e *correame*.

O *equipamento regimental* é referente a objectos de utilização colectiva, como ambulâncias, cozinhas de campanha, oficinas, entre outros.

O *equipamento individual* é referente a objectos de utilização singular. O *equipamento* é composto por mochilas, cantis, marmitas, entre outros. O *pequeno equipamento* é composto por pequenos objectos transportados nas mochilas: talheres, sabonete, toalhas, agulheiros, entre outros. O *correame* era utilizado para se referir às correias e outros objectos de cabedal utilizados para completar o armamento individual: cinturões, palas, cartucheiras, patronas, entre outros. O termo aparenta ter caído em desuso com a introdução do equipamento ^m/1894, e o que antes era correame, passou a ser incluído na designação de equipamento individual.

O *equipamento para solípedes* compõe-se por objectos que auxiliam a utilização de solípedes: selins, rédeas, estribos, cabeçadas, entre outros. Este não será abordado na dissertação.

Para facilitar a leitura, a palavra *equipamento* será utilizada exclusivamente para se referir ao *equipamento individual*, não fazendo a distinção entre este e o correame. O *pequeno equipamento* será referido como tal, e o *equipamento regimental*, da mesma forma.

Pontualmente, por se verificar a necessidade de se referir a todos os tipos de equipamento, estes referir-se-ão por *equipamentos*.

Modelo

Apresenta-se para a definição de *modelo* as “Regras de nomenclatura” presentes no Manual de Material de Guerra Regulamentar (1917). Estas regras são posteriores à época em estudo, no entanto, são uma referência para a compreensão do conceito de modelo no contexto militar.

De forma resumida, pode-se definir *modelo* como sendo parte da nomenclatura abreviada de material militar, utilizada para “facilitar a escrituração (...) correspondência (...) facilitar os trabalhos de mobilização” (Regras de nomenclatura, 1917, p. 3).

O *modelo* corresponde ao ano em que o respectivo padrão foi adoptado, seguindo-se a descrição resumida da sua função. Por exemplo, a mochila de roupa ^m/1859 trata-se de uma mochila, cuja função seria o transporte de roupa, e o respectivo padrão foi estabelecido no ano de 1859.

Ao longo desta dissertação, de forma a facilitar a escrita, será utilizada a mesma abreviatura para *modelo* adoptada nas regras de nomenclatura (1917): *m/ ano em que o padrão foi estabelecido*.

Padrão

A palavra *padrão* será utilizada para se referir ao conceito de padrão utilizado sobretudo na indústria militar em Santa Clara, Lisboa, nos séc. XIX e XX.

Os padrões foram estabelecidos pelo Barão de Monte Pedral, José Baptista da Silva Lopes, após a sua tomada de posse do Arsenal do Exército, nos anos 40 do séc. XIX (Cordeiro, 1892 b; 1892 c). O *padrão* é um modelo de objecto militar, produzido com a única finalidade de servir como original para a reprodução dos restantes exemplares do mesmo modelo, permitindo assim fornecer “perfeição e uniformidade” na produção de artigos militares (Cordeiro, 1892 c).

É possível distinguir o *padrão* dos restantes exemplares através de etiquetas de pergaminho, e por vezes cabedal, manuscritas com a identificação do respectivo nome e modelo. Estas etiquetas estão fixas aos padrões com arame metálico selado a chumbo, com a palavra “*padrão*” gravada no respectivo selo.

A demanda de uniformidade, rigor e perfeição eram de tal importância, que nos espaços da então Fábrica d’Armas (FA) (actual NMOGFE), uma divisão com cerca de 40 metros de comprimento, chamada *Casa dos Padrões*, tinha a função de expor e conservar os padrões (Moura, et al., 2003).

Revisão bibliográfica

Na literatura há uma lacuna de estudos de equipamentos militares portugueses. Por esse motivo, de forma a produzir uma leitura coerente e sintetizada sobre o desenvolvimento, produção e utilização das mochilas militares estudadas, foi necessário cruzar informação de variados tipos de documentos.

Partindo da bibliografia mais antiga, para a mais recente, destaca-se correspondência manuscrita do período da guerra peninsular (Teixeira, 1811), devido à sua importância no entendimento das mochilas de roupa e de víveres desse período, permitindo desenvolver uma revisão história dos antecedentes de alguns modelos em estudo.

Na Revista Militar, e na Revista de Infanteria (1898-1913), em vários números e artigos indicados nas referências bibliográficas, destacam-se notícias, opiniões e críticas sobre diversos acontecimentos associados ao desenvolvimento, utilização e estudo destas mochilas, bem como de outros assuntos comuns.

As duas ordenanças (1879; 1882) e o manual de Brak Lamy (1897) são essenciais para o estudo da função e manutenção das mochilas de roupa e de víveres no contexto de campanha dos soldados.

Particularmente para o estudo do serviço de saúde no exército no séc. XIX e respectivo material sanitário, no qual se insere o modelo de mochila de ambulância aqui apresentado, são obras de referência as várias publicações de Cunha Bellem (Bellem, 1900; 1889; 1894; 1892), apesar de em nenhuma se encontrar um estudo completo sobre o dito modelo.

Os boletins da Direcção Geral da Arma de Artilharia, do Comando Geral de Artilharia, e do Arsenal do Exército, as Ordens do Exército, Ordens do dia, regulamentos variados, e outros tipos de legislação, contêm leis, ordens, receitas, nomenclaturas, instruções e outros assuntos relacionados com artigos militares.

Relativamente ao contexto de uso de algumas mochilas, as Campanhas de África em 1895, há várias publicações, sejam relatório oficiais (Ennes, 1897; 1898 a; 1898 b), relatos em primeira pessoa (Alberto; de Ornellas, *et al*, 1897), ou outros tipos de publicação (Simões, 1896).

Obras mais recentes, como é o caso das obras de Soares Branco (2000; 2003; 2005; 2009; 2014; 2015 a; 2015 b; 2017 a; 2017 b; 2018; 2019 a; 2019 b), são de extrema importância e fundamentais para o entendimento da iconografia e iconologia da uniformologia militar portuguesa. Apesar de serem sobretudo dedicadas aos uniformes, Pedro Soares Branco aborda de forma breve e pontual objetos de equipamento. No caso da sua obra mais recente (Branco, 2019 a; 2019 b), este dedica várias páginas a diversos objetos de equipamento utilizados em Portugal entre 1888 e 1894, como é o caso da marmitta ^m/1859 (MML02066) que foi encontrada fixa com uma correia à MRc, e que é apresentada nas páginas 284 e 285 (Branco, 2019 b).

No que respeita à temática de conservação e restauro, também não são conhecidas publicações específicas sobre estes objectos, no entanto a bibliografia sobre os materiais que os compõe, os tipos de tratamentos a efectuar, a investigação material, entre outros, está presente em diversas publicações internacionais. As que foram utilizadas para este caso estão presentes nas referências bibliográficas.

Há ainda a destacar o resumo (Fernandes, 2018) e artigo (Fernandes, 2020), referidos na *Apresentação e objectivos do estudo*, como os únicos estudos actuais sobre a mochila ^m/1859, em concreto sobre a mochila intervencionada em 2017(MRc, MML02048).

Além destas publicações, ressalva-se na literatura cinzenta o relatório realizado para a Unidade Curricular Projecto em Conservação e Restauro, onde está presente, além da referida mochila (MRc), o estudo sobre outros cinco objectos de equipamento, da colecção do MML, nomeadamente uma mochila de víveres de caçadores ^m/1864 (MML02051), um cantil ^m/1856 (MML02064), a marmita ^m/1859 (MML02066) encontrada presa com uma correia à respectiva mochila de roupa, uma pala (MML04848) e um cinturão (MML02068).


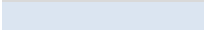
Metodologia do estudo

A presente dissertação foi abordada de forma teórico-prática. Foi planeada de acordo com o cronograma apresentado na Tabela 1, no entanto, tanto a parte teórica como prática prolongaram-se além do previsto.

Em Outubro as mochilas foram transportadas do MML (Lisboa) para a ESTT (Tomar). Entre Outubro e Dezembro os objectos estiveram a ser examinados e analisados nos laboratórios da Escola Superior de Tecnologia de Tomar, seguindo para as instalações do Museu Militar de Lisboa (MML). Já no MML improvisou-se um pequeno laboratório de Conservação e Restauro, onde decorreu a parte prática, que teve início com os testes de materiais e tratamentos, iniciados em Janeiro, até ao fim da intervenção de CR, concluída em meados de Agosto.

Tabela 1-Cronograma apresentado aquando da entrega da proposta de dissertação com respectiva calendarização prevista, e real, para o ano lectivo de 2018/2019.

Tarefas	Meses									
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Exames e análises										
Tratamento de dados										
Levantamento bibliográfico										
Teste de materiais e tratamentos										
Adaptação de uma metodologia										
Intervenção										
Investigação histórica										
Redação										

 Calendarização prevista
 Calendarização real

A intervenção só teve início em Abril, altura na qual já se tinham realizado a maior parte dos testes, e grande parte da interpretação dos resultados das análises. Desta forma foi possível que esta intervenção fosse realizada com base nos conhecimentos adquiridos sobre os materiais destes objectos.

Este documento, composto por cinco capítulos, tem início com uma contextualização histórica onde se aborda o passado destes objectos nas instalações do MML, bem como no seu contexto de uso durante as campanhas de África em 1895. Esta contextualização foi realizada com base na consulta de documentos internos do MML, de catálogos, fotografias, notícias de jornal, livros e publicações de revista. O seu historial torna-se particularmente importante para a metodologia de intervenção, que foi realizada com base na obra de Appelbaum (2007), por desempenhar um papel nos valores e estado ideal dos objectos.

Após a contextualização, é apresentada a informação que permitiu identificar estas mochilas, assim como o seu contexto histórico, terminando com uma descrição formal. Na fase de identificação, só foi possível identificar com clareza o modelo das mochilas de roupa, onde se incluiu uma descrição dos seus antecedentes, bem como dos modelos sucessores. Relativamente à MA, não foi possível determinar qual o ano do modelo, e o fragmento, por se encontrar demasiado incompleto, não permite ter certezas do respectivo modelo.

O capítulo 3 aborda as questões da identificação material e técnica, assim como o diagnóstico do estado de conservação, com base nos conhecimentos adquiridos com os exames e análises realizados. No primeiro ponto, após uma breve justificação da utilização destes métodos, estes passam a ser descritos, sendo essa descrição dividida entre métodos de exame, e métodos de análise, para depois se abordar a questão da amostragem realizada. Este ponto é importante esclarecer. Apesar deste estudo ter sido realizado com base em quatro mochilas, para algumas análises fez-se o estudo comparativo com oito mochilas. Optou-se por incluir o dobro das mochilas a ser estudadas por motivos de representatividade. Após a amostragem segue-se a apresentação dos resultados destes métodos, para de seguida ser feita a sua discussão. Estes métodos foram particularmente úteis para estudar a composição da camada preta de superfície, que é comum a todas as mochilas.

No capítulo 4 aborda-se a metodologia que permitiu realizar a intervenção de CR. Esta foi realizada com base na obra de Barbara Appelbaum (Appelbaum, 2007), utilizando sobretudo os valores atribuídos às mochilas com base em períodos históricos extrapolados.

No capítulo 5 é abordada a intervenção de conservação e restauro que foi realizada, sendo também discutidos alguns dos materiais escolhidos.

1. Contextualização histórica

Em 2016, no contexto de um estágio no Museu Militar de Lisboa (MML), numa altura em que se realizavam melhorias às condições na reserva e se implementava um novo sistema de inventário com o programa de gestão de património cultural móvel *in arte*, da empresa Sistemas do Futuro, procedeu-se à deslocação de mochilas militares para uma sala de apoio, para que estas pudessem ser inventariadas. Das várias mochilas deslocadas destacam-se os seguintes modelos portugueses: uma mochila de roupa ^m/1859 com o n.º de inventário MML04844 (MRb); uma mochila de roupa ^m/1859 com o n.º de inventário MML04845 (MRa), que no seu interior continha um fragmento pertencente à aba de uma mochila de víveres, com o n.º de inventário MML04847 (MV); uma mochila de roupa ^m/1859 com o n.º de inventário

MML02048 (MRc); uma mochila de víveres ^m/1864 com o n.º de inventário MML02051 (MVb) uma mochila de ambulância com o n.º de inventário MML04846 (MA).

As mochilas estavam armazenadas numa estante metálica, na reserva do museu. Estavam empilhadas de forma desordeira, sobre vários tipos de objectos, feitos sobretudo de cabedal. A primeira mochila a ser retirada, que se encontrava no topo da pilha, foi a MA. Debaixo dessa encontravam-se a MRc e a MVb, que foram intervencionadas em 2017. As restantes mochilas (MRa, MRb), encontravam-se debaixo das mencionadas acima, e a MV no interior da MRa.

Durante o processo de inventariação realizado em 2016 foi encontrada uma etiqueta de cartão (Figura 2) no interior de uma marmitta ^m/1859 (MML02066) que estava presa com uma correia à MRc (Fernandes, 2020). Esta etiqueta continha a identificação de um soldado chamado António Moura (n.º 14/2025), e a sua data e local de destacamento (1895, Moçambique) (Fernandes, 2020). Esta informação permitiu relacionar as restantes mochilas, à excepção da MA, com as campanhas de conquista e pacificação, que decorreram em Moçambique entre 1894-96, e determinar parte do seu historial dentro das instalações do MML.



Figura 2- Etiqueta de cartão encontrada no interior da marmitta ^m/1859 (inv. MML02066). Elaboração própria.

Por um lado, consta, pelo menos, na 6ª e 10ª edições dos catálogos do museu de artilharia/militar a presença de 6 conjuntos de equipamento, inicialmente incorporados num conjunto de 36 armas, seis cornetas e duas caixas de guerra, que terão entrado nos combates de Marracuene, Coollela, e nas acções de Manjacase e Chaimite (Brandão, 1912; Catálogo do Museu Militar (antigo Museu da Artilharia), 1930), eventos estes relacionados com as referidas campanhas. Na respectiva descrição consta também que “Alguns destes artigos têm etiquetas com as indicações das praças a que pertenceram” (Brandão, 1912, p. 176), o que corresponde ao ocorrido.

Por outro lado, existem várias fotografias, a maioria consultada na biblioteca do MML, nas quais é possível observar o respectivo conjunto indicado nos catálogos (Figura 3), onde se podem ver as mochilas de roupa ^m/1859 e restante equipamento expostos neste conjunto. Estas fotografias, sobretudo as de grande formato, têm boa resolução, e permitem observar pequenos detalhes no conjunto e verificar que de facto, se tratam das mochilas encontradas.

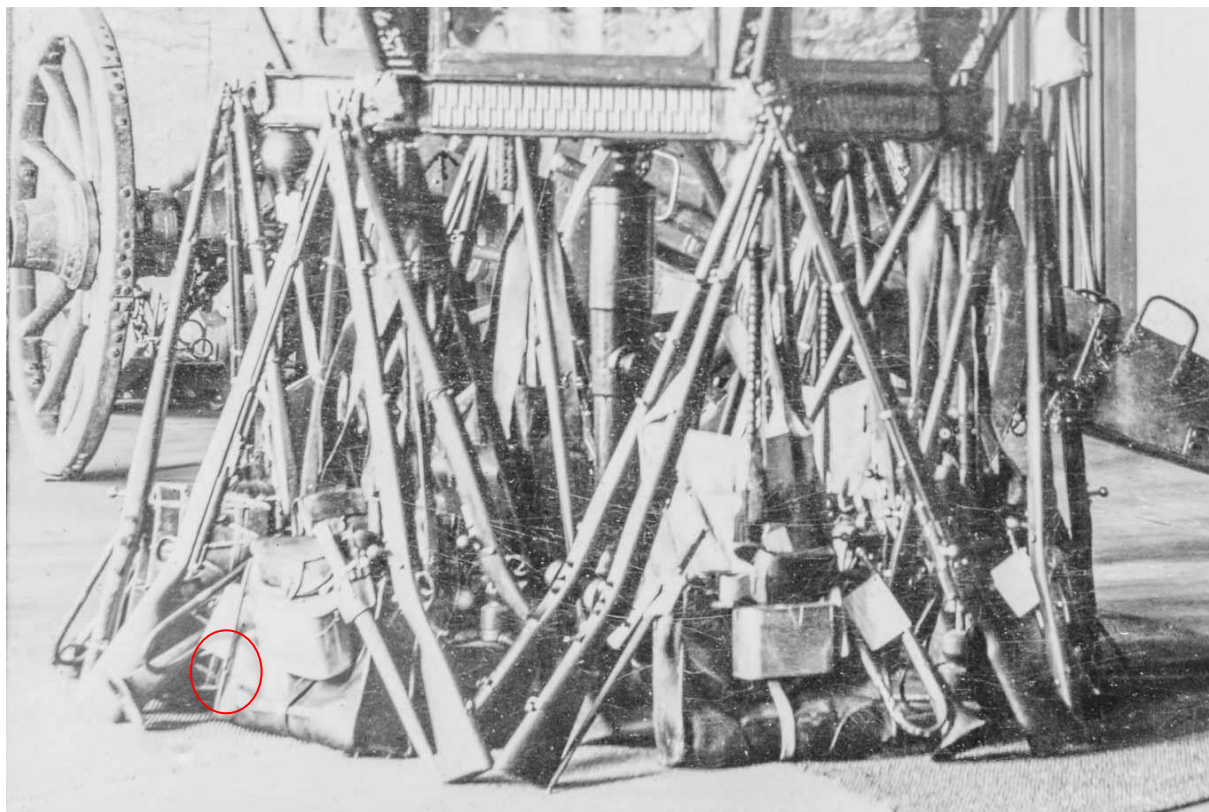


Figura 3- Conjunto de armamento e equipamento utilizado em campanha em 1895 em África, exposto na sala Dona Maria Pia, no Museu de Artilharia (pormenor). Assinalado a vermelho uma característica de construção que permitiu identificar a mochila como sendo a MRc (MML02048). Autor desconhecido, anterior a 1906. Coleção da biblioteca do MML.

Considerando alguns factos, como as subtis diferenças entre o equipamento de caçadores e o de infantaria de linha e artilharia, nas quais estes últimos equipavam com correias brancas, e os primeiros com correias pretas, bem como as diferenças morfológicas resultantes de uma produção manual, foi possível discernir e identificar, numa das fotografias, a mochila de roupa ^m/1859 (MML02048) intervencionada em 2017. Ampliar a fotografia permitiu identificar uma característica de construção existente neste exemplar, que também se encontra presente no exemplar fotografado. Este último também se encontra com as correias pretas.

Apesar destes documentos permitirem determinar o passado das mochilas associando-as a estas campanhas, bem como mapear parte do seu percurso nas instalações do MML, não é certo quando nem como deram entrada na sua colecção.

Considerando uma publicação na revista *Ilustração Portuguesa*, o conjunto esteve inicialmente exposto na sala Dona Maria Pia, pelo menos desde 1903. Pode-se confirmar este facto através de uma figura na qual o director do museu, Castello Branco, o rei D. Carlos I de Portugal, e do rei de Espanha se encontram ao pé do conjunto (A visita do rei de Hespanha ao museu d'artilharia em 11 de dezembro, 1903).

Através de informação retirada das várias fotografias e catálogos do Museu da Artilharia/Militar, conclui-se que o conjunto permaneceu na sala Dona Maria Pia até 1906. Numa fotografia datada de 1906 o conjunto não se encontra exposto na sala d'África, no entanto, no catálogo desse ano, já consta no inventário da referida sala. O mesmo pode ser visto numa fotografia publicada na 10ª edição do catálogo, de 1930 (Catálogo do Museu Militar (antigo Museu da Artilharia), 1930).

O catálogo de 1930 aparenta ter sido a última edição de catálogos publicada. Foi, pelo menos, a mais recente que se encontrou. No entanto, foi possível determinar o percurso do conjunto nos anos seguintes através de documentos internos do MML tais como recortes de jornais compilados, e através de notícias televisivas (Renovação do Museu Militar, 1968), sabendo-se que a permanência do conjunto na sala d'África durou até 1968.

Nesse último ano foram realizadas remodelações nas instalações do museu; os referidos documentos, e uma filmagem realizada pela RTP (Renovação do Museu Militar, 1968), permitiram determinar que quatro conjuntos do equipamento foram expostos nas coxias n.º 3 do museu, junto da estátua equestre de Mouzinho de Albuquerque, da autoria de Simões de Almeida (sobrinho).

Sobre os restantes quatro conjuntos de equipamento, não se sabe qual terá sido o seu destino nas instalações do MML. Tampouco se sabe em que ano se retiraram os conjuntos que estavam nas coxias, nem quando é que os exemplares foram para a reserva do museu. No entanto, pode-se apresentar uma curiosidade histórica que poderá estar relacionada com estes objectos em concreto.

O grupo escultórico Soldado Infante, da autoria do escultor Domingos Soares Branco, foi inaugurado em Maфра em 1981 (Em Maфра um monumento ao infante português, 1981). Este é composto por três figuras emparelhadas, cada uma representativa de um soldado de uma determinada época. Algumas publicações apontam para que a figura central represente a época da restauração (Em Maфра um monumento ao infante português, 1981), ou a época da grande guerra (Conhecer Domingos Soares Branco, 2008). No entanto, por analogia, e considerando o

seu uniforme, a corneta como símbolo e o número 6, ambos na sua barretina, é possível determinar que esta figura é representativa do soldado da época da guerra peninsular (Bessa, 1980). Das várias representações de objectos que esta figura contém, às suas costas destaca-se uma mochila e marmita, cujas representações são iguais aos modelos de 1859.

O artista representou ao ínfimo detalhe estes dois objectos, sendo discernível os reforços do fundo e cantos superior e inferior, a correia de atracar, a asa da marmita, entre outros componentes descritos em 2.1.3, mas também os representou tal qual se encontravam os exemplares intervencionados em 2017 quando foram encontrados. Isto é, quando estes dois exemplares (inv. MML02048, MML02066) foram retirados da reserva, notou-se que a marmita, de acordo com o regulamento, se encontrava mal posicionada na frente da mochila, pois estava desnivelada por um passador. A escultura de Domingos Soares Branco apresenta o mesmo erro, e por isso é provável que este tenha consultado estes dois exemplares para a produção da sua obra.

Por um lado, esta curiosidade pode ter algum contributo para definir o historial destas mochilas. Se um dos exemplares do conjunto inicial está representado numa obra inaugurada em 1981, é provável que perto dessa data estes ainda estivessem em exposição no MML. Por outro lado, o artista pode ter consultado estes exemplares quando já se encontravam armazenados na reserva.

Relativamente à MA foi possível determinar quando e como é que deu entrada na colecção do MML, no entanto há menos informação sobre o seu percurso dentro deste, o que resulta num historial menos completo que das restantes mochilas.

Segundo um inventário manuscrito (Carga dos artigos existentes na arrecadação do Museu da Artilharia, 1908) pertencente à biblioteca do MML, cuja informação foi transcrita em vários catálogos do museu, a 24 de Outubro de 1911 foram transferidas para a colecção do MML, provenientes do Depósito Geral de Material Sanitário, duas mochilas de ambulância, uma de modelo prussiano, a outra de modelo português. Ambas passam a constar na 6ª edição do catálogo do Museu da Artilharia (Brandão, 1912, p. 170), bem como em várias edições posteriores, estando expostas inicialmente na Sala Europa.

2. Identificação e descrição das mochilas

Para garantir a correcta identificação de equipamentos militares portugueses do século XIX, é necessário consultar fontes específicas e cruzar informação entre estas.

Legislação, instruções, e documentos fabris podem por vezes ser suficientes, no entanto a informação que estes fornecem deve ser cruzada com o respectivo padrão. Contudo, consultar apenas o padrão de forma isolada pode não ser suficiente para esta identificação, e induzir em erro.

Com base nestes parâmetros, procurou-se identificar as quatro mochilas descritas. No entanto, só foi possível corresponder a estes critérios no caso das mochilas de roupa. Por isso, os restantes exemplares não foram identificados definitivamente.

2.1. Mochilas de roupa ^m/1859 (MRa, MRb)

2.1.1. Identificação e função do modelo

A correcta identificação de duas das mochilas que integram este estudo e que foram identificadas como ^m/1859 (MRa e MRb) correspondeu aos parâmetros atrás descritos. Esta identificação foi feita com base em representações visuais provenientes de ordenanças (1879; 1882), cruzadas com referências textuais em instruções (Brak Lamy, 1897), legislação (Ordem n.º 1 do Commando Geral da Artilheria. 31 de janeiro de 1894) e com o respectivo padrão (Figura 4)



Figura 4- Padrão da mochila de roupa ^m/1859. Coleção do Núcleo Museológico das Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento. Elaboração própria.

De acordo com a *Ordem n.º 1 do Commando Geral da Artilharia* (1894), parcialmente transcrita na obra de Brak Lamy (1897, pp. 184-186), a designação regulamentar do corpo da mochila é “mochila de roupa ^m/59”. Das alças é “correia para mochila de roupa de infantaria ^m/59 (par)” ou “correia para mochila de roupa de caçadores ^m/59 (par)”. Da correia central é “correia para atracar mochila de roupa de infantaria ^m/59” ou “correia para atracar mochila de roupa de caçadores ^m/59”. Para os francaletes é “francaletes para capotes de infantaria ^m/59 (par)” ou “francaletes para capotes de caçadores ^m/59 (par)”. No caso da agulheta é “agulheta para mochila de roupa ^m/59 (completa)”.

O corpo da mochila e agulheta eram comuns à infantaria ligeira e de linha, e artilharia. No entanto, as alças, correias, e francaletes, quando feitos em cabedal engraxado de preto eram particulares da infantaria ligeira (caçadores), e quando feitas de anta branca, eram particulares da infantaria de linha e artilharia (*Instruções para a limpeza e conservação do correame e equipamento*, 1879; *Manual para a instrução theorico-practica da infantaria*, 1888).

A função da mochila de roupa ^m/1859 é detalhada nas respectivas ordenanças (1879; 1882), na publicação de Brak Lamy (1897) e no *Manual para a instrução theorico-practica da infantaria* (1888). Pontualmente é ainda possível encontrar alguns artigos dispersos que abordam a função das mochilas e restante equipamento, como é o caso de um estudo publicado por M. (1894) onde aborda o esforço e a fadiga do soldado de infantaria, e que incluiu todos os artigos transportados por soldados de infantaria portuguesa da época, bem como o respectivo peso.

A mochila de roupa ^m/1859 tinha como principal função o transporte da roupa de reserva, do pequeno equipamento, e do capote e marmita, durante as marchas. Estes artigos eram emalados de forma regulamentar da forma descrita na ordenança (1882), no *Manual para a instrução theorico-practica da infantaria* (1888), e na publicação de Brak Lamy (1897), transcritas para a Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4 respetivamente.

Tabela 2- Modo de emalar segundo Ordenança sobre os exercícios e evoluções dos corpos de infantaria (Applicada ao uso dos corpos de artilheria) (1882).

Descrição dos artigos por ordem	Descrição do modo de emalar
Um par de calças de pano	Dobradas no fundo da mochila
Um par de botas	Nos lados com as solas encostadas aos topos, com os tacões na parte mais larga e os canos estendidos sobre as calças
Um Penacho	Encostado ao topo mais largo, do lado direito
Uma escova de fato	Com cerdas para fora, encostada ao topo esquerdo
Um estojo com navalha de barba, etc.	Sobre o penacho
Um estojo com talher, etc.	Sobre escova
Uma escova de graxa	Dentro do cano de uma das botas
Uma caixa de pomada para armamento	Idem
Um jaquetão	Enrolado, encostado à parte mais estreita da mochila
Um casaco	Dobrado entre as botas
Um barrete	Por cima do casaco
Duas camisas	Envolvido tudo numa toalha, e colocado sobre o barrete, ficando com o comprimento e largura da mochila
Um par de ceroulas	
Um par de calças de linhagem	
Lenços	
Uma toalha	Dobrada a cobrir tudo
Um par de calças de pano	Dobradas ao meio, e depois em três partes iguais

Tabela 3- Modo de emalar segundo Manual para a instrução theorico-practica da infantaria (1888, pp. 35-36).

Descrição dos artigos por ordem	Descrição do modo de emalar
Um par de botins	Tacões para o fundo, solas para fora
Um casaco de pano	Com forro para fora
Um jaleco de linho	idem
Duas camisas	-
Um barrete	-
Um par de calças de pano	-
Um par de calças de linho	-
Um par de ceroulas	-
Pequeno equipamento	Entalado entre a aba inferior
Duas escovas do pequeno equipamento	Entaladas sob a aba superior
Uma toalha (facultativo)	-
Caixas de graxa e pomada	Dentro dos botins, embrulhado em papel
Um bocado de greda (apenas infantaria de linha)	idem

Tabela 4- Modo de emalar segundo Brak Lamy (1897, p. 137)

Descrição dos artigos por ordem	Descrição do modo de emalar
Um par de botas	Arrumadas lateralmente, com os tacões para o fundo e solas para fora
Dois jalecos de polícia	
OU	
Uma jaqueta e um jaleco de polícia	Com forro para fora
Duas camisas	-
Um barrete	-
Um par de calças de mescla	-
Um par de calças de linho	-
Um par de ceroulas	-
Pequeno equipamento	Entalado entre a aba inferior
Duas escovas do pequeno equipamento	Entaladas sob a aba superior
Duas granadeiras	Embrulhadas nos jalecos de polícia
Um penacho	-
Lata de graxa e caixa de pomada	Dentro das botas, embrulhadas em papel

Notas: “A roupa deve ser bem dobrada e arrumada, de modo que não forme rugas, dispondo-se de fôrma a não deixar espaços vazios. A face anterior deve ficar lisa, para não magoar ou ferir o soldado nas costas”.

Ainda no contexto do modo de emalar a mochila, e dos artigos que a mesma leva, referencia-se o artigo de M. (1894). Apesar de ser um artigo de estudos médicos sem instruções regulamentares, é importante para o tema por apresentar uma listagem de todos os artigos transportados na mochila, e a sua respectiva massa.

Tabela 5- Tabela de artigos "que o soldado conduz na mochila com indicação do seu peso médio", transcrita de M. (1894). A cinzento constam os artigos do pequeno equipamento.

Artigo	Massa (g)
Camizas (×2)	770
Ceroulas	290
Barrete	75
Granadeiras (par)	117
Guarnição da barretina	14
Penacho	40
Botões duplos (×2)	1
Jaleco de brim (×2)	1780
Calças de brim	655
Calção de mescla	735
Capote	2250
Botas (par)	1310
Faca	85
Garfo	62
Colher	25
Espelho	35
Navalha para barba	48
Pente	10
Thesoura	22
Agulheiro, dedal, botões, linhas, sovela e sacco	76
Caixa com graxa	63
Caixa com pomada	140
Escova de fato	65
Escova de calçado	60
Sabão e pó para limpar metais	60
Total: 8788	

Segundo Brak Lamy (1897), em campanha os artigos a serem transportados eram diminuídos, retirando uma camisa, o barrete, a toalha, o casaco e o jaleco, o penacho, e as granadeiras. Os artigos do pequeno equipamento eram diminuídos de forma a que houvesse em cada esquadra uma escova de calçado e outra de fato, uma caixa de graxa e uma lata de pomada. Era proibido levar qualquer artigo extra, ou a menos, que não fossem da ordem (Manual para a instrução theorico-practica da infantaria, 1888).

2.1.2. Enquadramento histórico

Autores como Bluteau (1716), Lippe (1762; 1763; 1794; Palmeirim, 1873), Paz (1812) e Salgado (1855) referem-se a mochilas como objecto significante do soldado, tanto textualmente como através de figuras, ainda antes da adopção do ^m/1859. Em 1764, segundo Lippe (Palmeirim, 1873, p. 124), também já se utilizavam modelos de mochilas e equipamentos, no entanto não são conhecidos detalhes ou exemplares destes modelos. Desta forma, o ^m/1859 torna-se a mochila de roupa regulamentar portuguesa mais antiga de que há conhecimento.

Também a função das mochilas de roupa (transportar roupa) e utilizador principal (infantaria) permanecem inalterados pelo menos desde o séc. XVIII, como se pode verificar na descrição de Bluteau (1716, p. 523): “He hu saco mais largo, que comprido, em que os Soldados Infantes levão o seu fato”.

Segundo várias publicações da Revista Militar (Chronica Interna, 1849; 1850 a; 1850 b; Salgado, Uniformes-equipamento, 1849; Noticiario militar, 1856), em 1849 “por muitas razões” (Chronica Interna, 1849) foi organizada uma comissão de oficiais do regimento de infantaria n.º 16 (Chronica Interna, 1850 a; 1850 b) para se realizarem experiências para a renovação do equipamento de infantaria e caçadores (Chronica Interna, 1849). Mandou-se produzir no Arsenal do Exército (Salgado, Uniformes-equipamento, 1849) vários modelos de mochilas e correias, que foram testados numa marcha de experiência (Noticiario militar, 1856) com 6 soldados desse regimento (Chronica Interna, 1850 b). Dos vários modelos testados uma das mochilas prendia-se com correias ao cinturão, e um outro modelo já apresentava o sistema de agulheta que viria a ser utilizado no ^m/1859. Após as experiências foi aprovado um modelo de correame, no entanto não houve nenhuma decisão positiva relativamente às mochilas (Noticiario militar, 1856).

Os primeiros exemplares de equipamento distribuíram-se em 1860, surgindo críticas ainda no mesmo ano (Interior, 1860). Mesmo sem referências ao modelo, no artigo de Pimentel (1860) denotam-se alguns inconvenientes práticos intrínsecos à complexidade do *design* da mochila

^m/1859. Era, inicialmente, considerada demasiado pequena para os artigos a transportar (Viana, 1861), e 30 anos depois tornara-se demasiado grande e pesada para os requisitos da época (Simões, 1891). As críticas sobre o equipamento prolongaram-se por vários anos, sendo considerado mau por ser incómodo e pesado, entre outros defeitos (Soares, 1868; Salgado, O exercito, 1861; Aragão, 1886). As opiniões consideravam-no praticamente condenado (Simões, 1891; Oliveira, 1893).

Em 1888 é aprovado e publicado o “Programa de concurso para adopção de modelos de equipamento e de cantinas para uso das tropas de Infantaria” (Furtado, 1889). Tratava-se de um concurso internacional, com direito a um prémio de 50.000 réis atribuído aos três melhores modelos de equipamento, e um suplemento de 450.000 réis ao modelo de equipamento que ficasse em primeiro lugar e seguisse para produção de protótipos para teste (Furtado, 1889).

O resultado do concurso foi publicado em Novembro de 1889. Chegaram a concorrer estrangeiros, no entanto a “comissão (...) não julgou digno de premio nenhum dos modelos (...) por não haverem satisfeito ás condições do programa” (Concurso de equipamentos e cantinas, 1889). Apesar disso a mesma comissão mandou produzir “dois modelos de equipamentos, em que é aproveitado o que melhor se encontra (...) nos exércitos estrangeiros” (Concurso de equipamentos e cantinas, 1889).

Após estes testes surge, em 1894, o novo equipamento ^m/1894, que só foi aprovado após uma marcha de Lisboa à Guarda (Simões, 1912). Este equipamento, adaptado a partir do equipamento Alemão da época, foi utilizado em campanha em Moçambique em finais de 1896 pela companhia de guerra do regimento de infantaria n.º 4 (Souza, 1900). Entre Novembro de 1897 e Janeiro de 1898, após a reorganização da Escola Prática de Infantaria, já se preparavam instrutores para dar instrução com o novo modelo de equipamento (Simões, 1898), e em Setembro de 1898 o manual “Instrucções para o emprego e disposição do equipamento de infantaria de 1894 e sua nomenclatura” estaria para ser brevemente publicado (Comissão de aperfeiçoamento da arma de infantaria, 1898), o que veio a acontecer ainda nesse ano (Instrucções para o emprego e disposição do equipamento de infantaria M/1894 e sua nomenclatura, 1898).

Apesar de todo o sucesso alcançado com o novo equipamento, em 1908, quando o ^m/1894 já tinha sido substituído pelo equipamento ^m/1902 (Secretaria d'estado dos negocios da guerra, 1902; Equipamentos e material de bivaque, 1902), pontualmente ainda se registavam problemas associados ao antigo ^m/1859 (G., 1909), pois em finais de 1908 o regimento de infantaria n.º 27, no Funchal, ainda o utilizava:

“correame e equipamento (...) de tempos quasi immemoriaes. Modelos de 1859, 1866 e 1869 lhes chama pomposamente a classificação oficial; mas é de notar que o material é muito anterior áquellas datas, correspondendo estas à das ultimas reformas e concertos que os artigos receberam. (...) Mochilhas negras, com aro de sola e o resto de lona breada, tudo bastas vezes remendado, já quasi pôdre, não se lhes podendo aconchegar a roupa dentro, pelo risco de rebentarem; e correias que já não podem receber numeração, tanta é a que lhe tem cahido em cima, e que não podem apertar porque rebentam logo ao primeiro esforço de maior: eis o tormento constante das praças e o flagello dos commandantes de companhia” (G., 1909).

2.1.3. Descrição

“Mochilhas negras, com aro de sola e o resto de lona breada” (G., 1909) é uma descrição um pouco vaga, ainda que correta, deste modelo. O corpo das mochilas de roupa ^m/1859 (MRa e MRb) pode ser descrito relativamente à forma como uma caixa paralelepipedica, mais larga do que alta (Figura 5, Figura 6). Do ponto de vista material estas mochilas são idênticas e compósitas, construídas num total de quatro grupos de materiais (têxteis, peles e cabedais, metais, e acabamentos de superfície). São pintadas de preto em todo o seu exterior. O acesso ao interior, composto por um único compartimento, é feito através das camadas de abas de lona existentes nas costas. A estrutura destas mochilas assenta nas suas laterais feitas em sola, e que comportam os debruns, de cabedal. Estes debruns são o componente principal no remate final da construção, fazendo a ligação de todo o forro constituinte das costas, topo, frente e fundo, às laterais. Consultar Estampa LXXXII a Estampa XCVI.



Figura 5- Registo fotográfico da mochila de roupa a (MRa) antes da intervenção de CR. Elaboração própria.



Figura 6- Registo fotográfico da mochila de roupa b (MRb) antes da limpeza. Elaboração própria.

A frente deste modelo é composta por um forro de lona e por dois passadores centrais, na metade superior, feitos de cabedal. As costas compõem-se por um forro e por abas de lona, superior e inferior, com três atilhos de tecido cada, três passadores centrais e dois passadores no topo, um em cada lado, e uma asa, todos estes de cabedal. O fundo, além de duas charneiras e passador de cabedal com fivela de liga de ferro, uma em cada lado, é composto por reforços em cabedal dos cantos e do fundo, os quais se estendem para a frente e costas. O topo compõe-se por um forro de lona, quatro aselhas de liga de ferro, e tal como o fundo, por dois reforços laterais de

cabedal que se estendem, neste caso, para a frente. As laterais são compostas por um forro em sola e por debruns, feitos de cabedal. No interior são visíveis reforços de cabedal utilizados nas costuras dos passadores da frente, e das costas.

Além do corpo estavam presentes as *agulhetas para mochila de roupa* ^{m/59}, feitas de uma liga de ferro, e as várias correias de anta branca que completam estas mochilas, nomeadamente a *correia para mochila de roupa de infantaria* ^{m/59} (par), a *correia para atracar mochila de roupa de infantaria* ^{m/59}, e no caso da MRb os *francaletes para capotes de infantaria* ^{m/59} (par) (estes estavam em falta na MRa). As fivelas da correia para atracar são feitas de uma liga de cobre (latão ou bronze), com o fuzilhão feito em liga de ferro, e as fivelas dos francaletes são feitas em liga de ferro.

A MRa tem de dimensões exteriores máximas 430 mm de comprimento, 305 mm de altura e 140 mm de largura. As correias para mochila têm ~840 mm de comprimento, ~50 mm de largura na ponta superior e 28 mm de comprimento na ponta inferior. A correia de atracar tem ~1,4 m de comprimento e 25 mm de largura. A agulheta tem 344 mm de comprimento, 11 mm de largura, e pesa 51,24 g (após intervenção). As dimensões da MRb são semelhantes às dimensões da MRa.

2.2. Mochila de ambulância (MA)

2.2.1. Identificação e função do modelo

Durante a investigação histórica da mochila de ambulância não foram encontradas referências ao modelo, nem figuras, nem o respectivo padrão. Por isso, não foi possível identificar o seu modelo. No entanto, considerando que alguns objectos do conteúdo estão escritos em português, que no MML consta em vários catálogos a existência de uma mochila de ambulância de modelo português, e através das várias obras de Bellem (1889; 1892; 1894; 1900) que abordam os serviços de saúde e material sanitário da época, foi possível concluir que esta mochila se trata de um modelo de mochila de ambulância, pertencente a equipamento regimental português.

Considerando a ordem do exército n.º 29 de 1874 (Mello, 1874), este modelo de mochila aparenta ter sido introduzido perto dessa data. Não é certa a origem do modelo, no entanto o seu desenho é extremamente semelhante a um modelo francês da *Société Française de Secours aux Blessés des Armées de Terre et de Mer*, produzido pelo fabricante Favre, e apresentado na obra de Riant (*Le Matériel de Secours de la Société à l'Exposition de 1878*).

A mochila de ambulância tinha a função de armazenar pensos e outros produtos que pudessem servir em primeiros socorros aos feridos em batalha. O seu transporte era estipulado por ordens superiores, sendo considerados os mais idóneos para o transporte destas os cabos das esquadras de maqueiros (Bellem, 1889, p. 34). Esta era transportada às costas do porta-mochilas, mas apenas quando fosse precisa, pois geralmente ia acondicionada no carro regimental (Bellem, 1894, p. 60), pertencendo esta ao conjunto de material do carro.

2.2.2. Enquadramento histórico

O estado da arte do material sanitário de campanha do exército português entre finais dos anos 80 do séc. XIX até ao início do séc. XX encontra-se estudado e publicado em primeira mão nas obras de Bellem (1889; 1892; 1894; 1900). Revendo todas estas publicações permite saber que Cunha Bellem esteve profundamente envolvido no desenvolvimento destes objetos, compreendidos por equipamento regimental variado, dedicado exclusivamente a equipar os serviços médicos.

Em 1874, António Manuel da Cunha Bellem e Guilherme José Ennes foram louvados e elogiados pelo rei D. Luís I “pelos importantes aperfeiçoamentos introduzidos no material de ambulância”, tendo sido ordenado que “os novos modelos de barracas de abrigo de ambulância, de carros de transporte de feridos, de macas rodadas e suas transformações e aperfeiçoamentos, de carros de condução das barracas de abrigo, de furgons de cirurgia e de pharmacia, e de mochilas de ambulância, sejam adoptados para o serviço do exercito” (Mello, 1874).

Cunha Bellem afirma que “apesar de todo o desdem que tenho pela mochila de ambulância, como elemento de socorros no campo de batalha, não deixei de colaborar no estudo da sua carga regulamentar e respectiva distribuição” (Bellem, 1894, p. 59).

Tal como se verificou no caso do modelo da mochila de roupa, também a mochila de ambulância se tinha tornado desatualizada em anos mais recentes, notando-se na última publicação de Bellem na qual este modelo ainda estava em vigor, um descontentamento com esta mochila: “Não fallo da mochila de ambulancia ou das bolsas de ambulancia, porque, para a minha opinião, é muito duvidosa a utilidade d'estes artigos”, “considero máu o nosso modelo antigo e ainda hoje existente” (Bellem, 1894).

Este modelo de mochila de ambulância acabou por ser substituída em 1896 por um novo modelo, baseado e adaptado a partir das mais recentes mochilas de roupa ^m/1894 (Bellem, 1900), cujo padrão da mochila de ambulância pode ser visto no NMOGFE.

2.2.3. Descrição do corpo

A mochila de ambulância pode ser descrita relativamente à forma como uma caixa paralelepípedica de largura e altura semelhantes (Figura 7). Tem de dimensões exteriores máximas 395 mm de comprimento, 325 mm de altura e 100 mm de largura.



Figura 7- Registo fotográfico da mochila de ambulância (MA). Elaboração própria.

O exterior é revestido de lona debruada em cabedal e pintada de preto. Na frente tem uma aba com dois passadores inferiores, um de cada lado, e uma ponta central cosida na banda inferior, acima do debrum. No topo, em cada lado, estão presentes um passador, que se liga às correias de atracar, e uma charneira com duas argolas metálicas, uma em cada extremidade, às quais se fixam francalete; ao centro, junto da banda de ligação às costas, estão cosidas as alças e a aselha. No fundo, ao centro, encontra-se cosida uma charneira com fivela e passador, à qual se liga a ponta central da aba, e em cada lado estão presentes um passador, que se liga às correias de atracar, e uma charneira com fivela e passador, que se liga às alças.

Abrindo a aba da frente tem-se acesso a um bolso no seu reverso, bolso este debruado a cabedal. Sob esta aba estão duas outras abas, provenientes das laterais. São de formato triangular; na ponta da aba direita está cosida uma correia com ponta, na ponta da aba esquerda está cosida uma correia com charneira, fivela e passador. Sob estas abas está uma bandeja de folha de flandres, revestida no exterior no mesmo tipo de lona do corpo da mochila. Esta acomoda um interior composto por uma caixa em folha-de-flandres da dimensão do corpo da mochila, com cinco compartimentos fixos e dois amovíveis, que serviam para a organização do conteúdo. Esta caixa, por estar cosida directamente ao corpo da mochila, também tem uma função

estrutural, servindo no remate final da sua construção. Consultar Estampa XCVII a Estampa CVII.

2.2.4. Descrição do conteúdo

No seu interior encontra-se uma grande variedade de objectos de primeiros socorros (Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11).

Esta contém: 13 ligaduras marcadas como tendo 4 metros de comprimento; um recipiente metálico e um copo metálico de folha de flandres, e um tipo de seringa com duas pontas amovíveis; alguns objectos avulso, como uma vela, sulfato de quinino embrulhado em papel, linhas de costuras, e outros objectos que não foram identificados; compressas em tecidos variados; duas talas de madeira.



Figura 8- Mochila de ambulância vista de frente, com as abas abertas e o conteúdo visível. Elaboração própria.



Figura 9- As 13 ligaduras de 4 metros de comprimento que estavam no interior da MA. Elaboração própria.



Figura 10- Recipientes e seringa com pontas amovíveis, pertencentes ao conteúdo da MA. Elaboração própria.



Figura 11- Vários objectos avulso pertencentes ao conteúdo da MA. Elaboração própria.

2.3. Fragmento de mochila de víveres (MV)

2.3.1. Identificação do modelo

Sendo este exemplar apenas um fragmento de dimensões reduzidas (Figura 12), não foi possível atribuir um modelo sem correr o risco de fazer uma falsa atribuição. Por isso, especula-se apenas que este fragmento pertença à aba de uma mochila de víveres de caçadores ^m/1864.

Este fragmento não foi encontrado na pilha descrita em 1, mas sim no interior da mochila de roupa ^m/1859 MML04845 (MRa), no seu fundo. Considerando que esta última foi utilizada nas Campanhas de África de 1895, é provável que também o fragmento o tenha sido.

Outro factor que o aproxima do modelo mencionado, é o facto de ser semelhante à aba do exemplar de mochila de víveres de caçadores ^m/1864 (MVb) identificado e intervencionado aquando da UC PCR. Além disso, após a investigação que se tem vindo a realizar desde 2016, foi possível determinar que apenas o modelo mencionado (de caçadores) era pintado de preto. Os restantes (de infantaria de linha, de artilharia e de cavalaria) eram todos produzidos em tecido cru, algo notório no padrão da mochila de víveres de cavalaria ^m/1873, como também em inúmeras fotografias da época.

No entanto, apesar da semelhança deste fragmento à aba do exemplar mencionado, há ligeiras variações que põe em causa a sua identificação. O fragmento é mais pequeno que a aba do exemplar completo. A localização e construção das casas dos botões são diferentes, sendo estas cosidas à máquina no fragmento, mas cosidas à mão no outro exemplar mencionado. Também os tecidos são diferentes, com a teia/trama do fragmento mais aberta, aparentando ser de qualidade inferior.



Figura 12- Registo documental com fotografia convencional do fragmento da MV, visto da frente (A) e do verso (B). Elaboração própria.

Na comparação de centenas de modelos, que tem vindo a ser realizada desde 2016 é comum haver ligeiras variações entre os próprios modelos. No entanto, estas variações são sobretudo nos tecidos utilizados, ou pequenos componentes, como botões e fitas. Menos comuns são diferenças excessivas de dimensão. A identificação deste fragmento fica em aberto, por não ter sido possível corresponder aos critérios estipulados no capítulo 2.

2.3.2. Descrição

Este fragmento de tecido, de formato rectangular, tem 350 mm de comprimento e uma largura máxima de 110 mm. Tem duas casas de botão cosidas numa bainha com 52 mm máximos de largura. Estas casas de botão têm 30 mm de altura, são equidistantes, e encontram-se a 115 mm de distância da banda lateral. Esta termina com uma bainha com 10 mm de largura. A face externa do fragmento, assim como a face interna da bainha onde estão cosidas as casas dos botões, são pintadas de preto.

3. Caracterização material e técnica e estado de conservação

A caracterização através de métodos de exame e análise teve como objectivos:

- i- identificar os materiais e as técnicas de produção, para determinar materiais adequados para utilizar na intervenção, e contribuir na identificação e autenticação das mochilas ao servir como referência em casos futuros;
- ii- auxiliar o diagnóstico do estado de preservação e determinar os mecanismos de alteração, contribuindo nos critérios de intervenção;
- iii- discernir entre materiais originais e não originais, facilitando a identificação de intervenções efectuadas no passado;
- iv- contribuir para estabelecer estratégias de conservação preventiva das mochilas.

Para corresponder a estes objectivos utilizaram-se métodos comuns na área de conservação e restauro, tais como exames com base em registos fotográficos com variados tipos de radiação e ampliações, e análises químicas e morfológicas (Tabela 6)

Tabela 6- Métodos de exame e análise utilizados.

Exames	Análises
a) Fotografia convencional	1) Espectrometria de fluorescência de raios X (XRF)
b) Fotografia da fluorescência visível induzida por ultravioleta (fluorescência de UV)	2) Espectroscopia de reflexão total atenuada de infravermelho com transformada de Fourier (ATR-FTIR)
c) Reflectografia de infravermelho (IR)	3) Análise de fibras com corantes <i>Herzberg</i> e <i>Lofton-Merrit</i> e observação com OM.
d) Radiografia	
e) Observação de amostra em corte estratigráfico com OM	
f) Observação da superfície com Microscopia óptica (OM)	

Devido à complexidade e à variedade de materiais presentes nas mochilas, foi necessário recorrer a variados métodos essenciais para a sua caracterização. Procurou-se caracterizar através de métodos analíticos a camada preta de superfície, e as fibras que constituem os corpos das mochilas.

A caracterização dos cabedais, das ligas metálicas e de algum do conteúdo da MA foi efectuada por observação/análise visual. Esta caracterização empírica acompanha as descrições dos respectivos objectos. Os corantes das fitas não foram caracterizados.

Procurou-se ainda determinar a existência de um repinte, que possivelmente estaria a ocultar um símbolo da cruz vermelha, no centro da aba da MA. Para tal esta mochila foi submetida a dois exames complementares sobre essa área; foi realizada uma radiografia, e reflectografias de IR.

Estes métodos também permitiram dar continuidade a uma investigação iniciada durante a Unidade Curricular Práticas em Conservação e Restauro, iniciada em 2017, cujo objectivo seria determinar a constituição da camada preta de superfície. Pretendia-se compará-la com uma receita de pomada preta para engraxar cabedais, presente na ordenança de 1879 (Instruções para a limpeza e conservação do correame e equipamento, 1879). Foi possível, além disso, aprofundar a investigação, através da descoberta de uma outra receita, de “tinta de surrador”, utilizada para pintar cabedais de preto (Franco, 1898).

3.1. Métodos

3.1.1. Exames

3.1.1.1. Fotografia com radiação visível, ultravioleta e infravermelho

Os registos fotográficos com radiação visível (Estampa LXXXII a Estampa CVII), da fluorescência de UV (Estampa XLV a Estampa LXVIII), e as reflectografias de IR (Estampa LXX a Estampa LXXXI) foram realizados em estúdio, no laboratório de fotografia da Escola Superior de Tecnologia de Tomar (ESTT).

Os registos fotográficos de luz incidente, e da fluorescência de UV, realizados como forma de documentar o estado de conservação antes da intervenção, foram obtidos com uma máquina fotográfica Canon EOS 450D com uma objectiva Canon EF-S 18-55 mm f/3.5-5.6 IS II. Na radiação visível incidente foram utilizados dois focos com lâmpadas OSRAM 64575 de halogéneo com filamento de tungsténio, com tensão de funcionamento de 230V e consumo de potência de 1000W, temperatura de cor de 3400 K e fluxo luminoso nominal de 33000 lm. Na radiação UV foram utilizados dois candeeiros com lâmpadas tubulares Philips TLD36W108 com tensão de funcionamento de 230V e consumo de potência de 36W. Em ambos os casos a iluminação foi posicionada equidistante, a 45 ° dos objectos.

No decorrer da intervenção, nas instalações do MML também se realizaram observações e registos documentais com radiação visível e UV. As fontes de radiação visível eram provenientes de luz natural e artificial, estas últimas provenientes de um candeeiro com uma lâmpada LED com tensão de funcionamento de 230 V e consumo de potência de 8,5 W, temperatura de cor de 6000 K e um fluxo luminoso de 800 lm, e de uma lanterna U'King ZQ-X1015 com um LED Cree Q5 com um fluxo luminoso de 600 lm e temperatura de cor de 5500 K. A fonte de radiação UV era proveniente de uma lanterna U'King com um LED Cree com um comprimento de onda de 365 nm, com um filtro de radiação visível ZWB2, como recomendado por Cosentino (2015), com 1.5 mm de espessura. Nestes registos foi utilizada uma máquina fotográfica Canon EOS 100D, com duas objectivas, uma Canon EF-S 18-135 mm f/3.5-5.6 IS USM, e uma Canon EF 50 mm f/1.8 STM. A objectiva de 18-135 mm foi mais utilizada, devido à sua versatilidade de distâncias focais. Pontualmente optou-se por utilizar a outra objectiva, por ser possível uma abertura de diafragma maior, ideal para condições de pouca luminosidade, e por produzir imagens com melhor definição e menor distorção. Em certos casos os registos com radiação UV permitiram discernir materiais não originais, ou alterações diferenciadas. A lanterna U'King ZQ-X1015 foi utilizada pontualmente para observar as laterais das mochilas de roupa ^m/1859 com luz rasante, permitindo determinar uma técnica de produção.

As imagens nas bandas de IR foram obtidas com o uso de uma câmara multiespectral XpeCAM X01 cujo sistema opera entre 350-1200 nm. A sua obtenção foi realizada com o *software* XPECEYE.

3.1.1.2. Radiografia

Para a radiografia, realizada no laboratório de raios X, foi utilizado um aparelho Art-Gil e M-Gil da marca Gilardoni, com uma diferença de potencial de 38 kV e intensidade de corrente de 5 mA, com a ampola de raios X a 1 m de distância do objecto. A radiografia foi obtida com uma película Kodak Industrex AA400, de 30 × 40 cm, com um tempo de exposição de 60 s. Foi utilizado um revelador e fixador Industrex, da Kodak.

3.1.1.3. Microscopia óptica

Antes da intervenção foram realizados registos microfotográficos em pontos de maior interesse no conjunto de mochilas. Estes registos foram feitos no laboratório de pintura e escultura da ESTT com uma lupa binocular Leica® M320 F12 com magnificação variável entre 6.5× e 40×,

e com um microscópio digital de mão Dino-Lite® AM4113ZT com magnificação de ~20-70× e 200×, polarização linear ajustável e filtro de radiação IR >650 nm.

Para observar a estratigrafia da camada preta foram recolhidas micro amostras das mochilas de roupa m/1859 (MRa, MRb). Estas amostras foram englobadas em resina acrílica Paraloid B72, e após serem polidas com lixa de água, de grão P4000, foram obtidos registos fotográficos através de microscopia óptica, utilizando um microscópio digital de mão de modelo genérico, com ampliação variável de 200× a 1000×.

O mesmo microscópio digital utilizado nas estratigrafias, foi também utilizado para caracterizar a morfologia dos tecidos, bem como para realizar alguns registos e observações pontuais durante o decorrer da intervenção.

3.1.2. Análises

As análises químicas (elementar e molecular), de natureza qualitativa, foram realizadas com o objectivo de identificar os constituintes da camada preta que reveste as mochilas em estudo, e determinar se a constituição desta corresponde a receitas de época.

3.1.1.4. Espectrometria de fluorescência de raios X (XRF)

A análise elementar foi efectuada no laboratório de raios X da ESTT, de forma não invasiva, com um espectrómetro de raios X portátil, composto por um tubo de raios X com um ânodo de Ag e uma janela de berílio e um detector Amptek XR-100CR, operado a 30 kV e 25 µA durante 180 s.

3.1.1.5. Espectroscopia de reflexão de infravermelho com transformada de Fourier (ATR-FTIR)

A análise molecular foi efectuada com um espectrómetro de infravermelho ALPHA Brucker, com um módulo de reflexão total atenuada (ATR) com cristal de diamante. Os espectros foram obtidos com o programa informático OPUS num intervalo entre 4000 cm⁻¹ e 500 cm⁻¹, resolução de 4 cm⁻¹, 24 acumulações, em modo de transmitância. O tratamento dos dados foi efectuado com o programa informático Spectragryph, a partir do qual se comparou os espectros obtidos com espectros de referência em bases de dados.

Foram recolhidas micro amostras da camada preta com um bisturi, que foram colocadas na janela do aparelho de FTIR, analisadas, e arquivadas ou utilizadas para testes de solubilidade.

3.1.1.6. Análise de fibras

As análises de fibras foram realizadas no laboratório de física e química, através da observação com OM de fibras previamente preparadas e contrastadas com corante *herzberg* e *lofton-merrit* com o objectivo da sua identificação. Foi utilizado um microscópio óptico Olympus® CH30 com uma máquina fotográfica digital Olympus® DP10 acoplada.

3.2. Amostragem

3.2.1. Camada preta de superfície

Para determinar a composição da camada preta de superfície, com o objectivo de obter maior representatividade, foram seleccionadas, para além dos exemplares estudados nesta dissertação, outras quatro mochilas portuguesas, todas elas pretas na superfície exterior, e pertencentes ao Museu Militar de Lisboa (MML). A população das mochilas utilizadas para amostragem e a distribuição dos métodos de exame e análise entre elas estão presentes na Tabela 7. As respectivas amostras e local de recolha/análise estão presentes de forma resumida na Tabela 8.

O nome das amostras tem início com a abreviação da mochila de onde provêm (ex. mochila de ambulância: MA), seguido, após um hífen, do método analítico de forma abreviado (ex. análise com XRF: MA-rx), e por último a sequência em que a amostra foi realizada (1ª amostra: MA-rx1, 2ª amostra: MA-rx2).

Tabela 7- População de mochilas utilizadas para caracterização material e técnica, e distribuição dos respectivos métodos de exame e análises. As marcações a cinzento indicam os exemplares a serem estudados nesta dissertação.

Mochila	Exames e análises									Proveniência
	a	b	c	d	e	f	1	2	3	
MRa	x	x			x	x	x	x	x	MML
MRb	x	x			x	x	x	x	x	MML
MV	x	x			x	x	x	x	x	MML
MA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	MML
MRc	x					x	x	x	x	MML
MRd								x		NMOGFE
MRe								x		NMOGFE
MVb	x					x	x	x	x	MML
Exames: a) fotografia de luz incidente; b) fluorescência de UV; c) reflectografia de IR; d) radiografia; e) estratigrafia; f) microscopia óptica (OM).										
Análises: 1) XRF; 2) ATR-FTIR; 3) análise de fibras por OM.										

3.2.1.1. Mochila de roupa ^m/1859 (MRa)

Na análise elementar da MRa foram analisados três pontos distintos na superfície (Figura 13). As amostras MRa-rx1, MRa-rx2, e MRa-rx3 correspondem aos pontos 1, 2 e 3 respectivamente. O ponto 1 coincide com uma área de cabedal tingido de preto, mas sem a presença da camada preta em estudo. No ponto 2 o substrato da camada preta é cabedal, e no ponto 3 o substrato é lona.

Na espectroscopia ATR-FTIR foram recolhidas 3 amostras da camada preta (Figura 13). As amostras MRa-ir1, MRa-ir2, e MRa-ir3 correspondem aos pontos *a*, *b* e *c* respectivamente. No ponto *a* o substrato é lona, nos pontos *b* e *c* o substrato é cabedal, no entanto, neste último a camada preta estava visivelmente mais degradada, e emitia fluorescência visível quando exposta à radiação UV. Esta última amostra (MRa-ir3) foi analisada duas vezes; a primeira análise (MRa-ir3a) corresponde à superfície da camada que estaria virada para o exterior; a segunda análise (MRa-ir3b) corresponde à superfície da camada que estaria virada para o interior, em contacto com o cabedal.

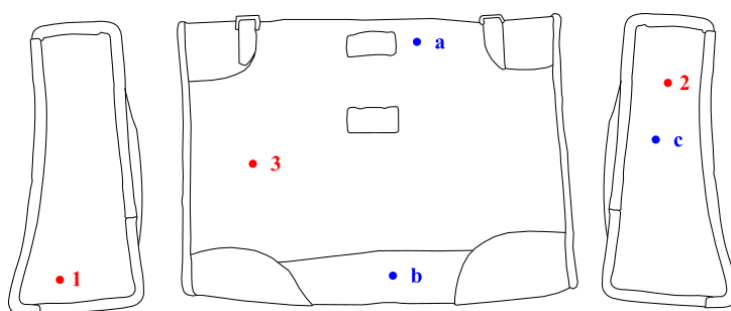


Figura 13- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MRa. 1-MRa-rx1; 2- MRa-rx2; 3- MRa-rx3. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MRa. a- MRa-ir1; b- MRa-ir2; c- MRa-ir3. Elaboração própria.

3.2.1.2. Mochila de roupa ^m/1859 (MRb)

Na análise elementar da MRb foram analisados 2 pontos distintos na superfície (Figura 14). As amostras MRb-rx1 e MRb-rx2 correspondem aos pontos 1 e 2 respectivamente. No ponto 1 o substrato é cabedal, no ponto 2 o substrato é lona.

Para a espectroscopia ATR-FTIR foram recolhidas 2 amostras da camada preta (Figura 14). As amostras MRb-ir1 e MRb-ir2 correspondem aos pontos *a* e *b* respectivamente. No ponto *a* o substrato é lona, no ponto *b* o substrato é cabedal.

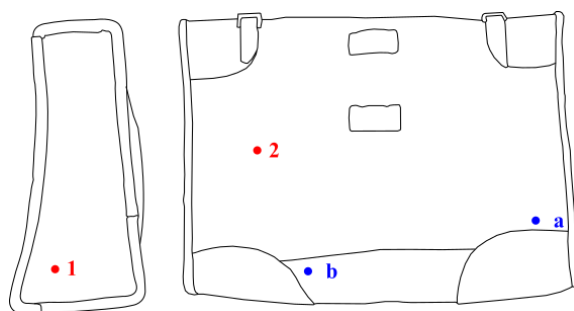


Figura 14- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MRb. 1-MRb-rx1; 2- MRb-rx2. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MRb. a- MRb-ir1; b- MRb-ir2. Elaboração própria.

3.2.1.3. Mochila de víveres (MV)

Na análise elementar da MV foram analisados 2 pontos distintos na superfície (Figura 15). As amostras MV-rx1 e MV-rx2 correspondem aos pontos 1 e 2 respectivamente.

Para a espectroscopia ATR-FTIR foram recolhidas 3 amostras da camada preta (Figura 15). As amostras MV-ir1 e MV-ir2 e MV-ir3 correspondem aos pontos *a*, *b* e *c* respectivamente.

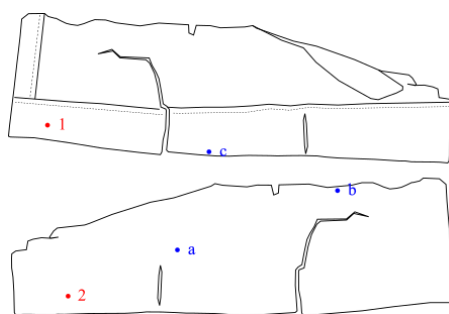


Figura 15- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MV. 1-MV-rx1; 2- MV-rx2. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MV. a- MV-ir1; b- MV-ir2; c- MV-ir3. Elaboração própria.

3.2.1.4. Mochila de ambulância (MA)

Na análise elementar da MA foram analisados 4 pontos distintos na superfície (Figura 16). As amostras MA-rx1, MA-rx2, MA-rx3 e MA-rx4 correspondem aos pontos 1, 2, 3 e 4 respectivamente, e em todos o substrato da camada é lona, excepto no ponto 2, onde este é cabedal. No entanto, o ponto 3 é coincidente com um vestígio de tinta vermelha, e o ponto 4 é coincidente com um vestígio de tinta branca, dos quais se pensa serem resultantes da anterior presença de uma cruz vermelha.

Para a espectroscopia ATR-FTIR foram recolhidas 2 amostras da camada preta (Figura 16). As amostras MA-ir1 e MA-ir2 correspondem aos pontos *a* e *b* respectivamente, e em ambos o substrato da camada preta é lona.

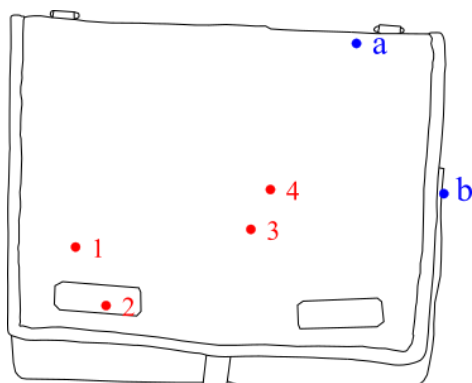


Figura 16- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MA. 1-MA-rx1; 2- MA-rx2; 3- MA-rx3; 4- MA-rx4. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MA. a- MA-ir1; b- MA-ir2. Elaboração própria.

3.2.1.5. Mochila de roupa m/1859 (MRc), (MRd), (MRe), e mochila de víveres m/1864 (MVb)

Na análise elementar da MRc foram analisados dois pontos na superfície (Figura 17). As amostras MRc-rx1 e MRc-rx2 correspondem aos pontos 1 e 2 respectivamente. No ponto 1 o substrato é lona. O ponto 2 coincide com uma das fivelas.

Para a espectroscopia ATR-FTIR foram recolhidas 2 amostras da camada preta (Figura 17). As amostras MRc-ir1 e MRc-ir2 correspondem aos pontos *a* e *b* respectivamente. No ponto *a* o substrato é lona, no ponto *b* o substrato é cabedal.

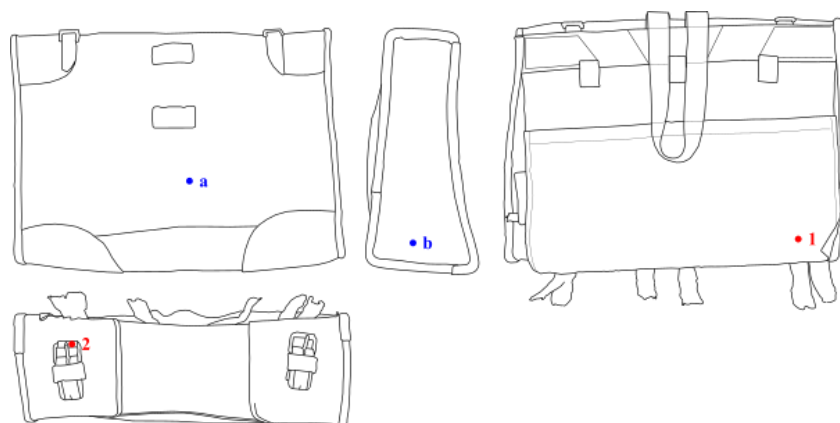


Figura 17- A vermelho, mapeamento de análises XRF da MRc. 1-MRc-rx1; 2- MRc-rx2. A azul, mapeamento de recolha de amostras para ATR-FTIR da MRc. a- MRc-ir1; b- MRc-ir2. Elaboração própria.

Duas mochilas de roupa ^m/1859 (MRd, MRe), pertencentes à coleção do Núcleo Museológico das Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento (NMOGFE), cuja guarda pertence ao MML, foram utilizadas para amostragem. A MRd é o padrão do respectivo modelo. A MRe, sem marcas regimentais nem desgastes de utilização, aparenta nunca ter sido utilizado, ou mesmo saído de onde poderá ter sido produzido. É de notar que a 2 de Junho de 2017 a responsável da coleção do NMOGFE limpou a superfície da MRd com glicerina.

Por não ter sido possível transportar estes exemplares para os laboratórios do IPT, foram apenas recolhidas amostras para serem analisadas com ATR-FTIR. Foi recolhida uma amostra por mochila, na MRd a amostra MRd-ir1, na MRe a amostra MRe-ir1. Em ambas as amostras foram obtidas raspando a superfície com um bisturi, em pontos na frente das mochilas (Figura 18), cujo substrato é lona, logo abaixo dos passadores.

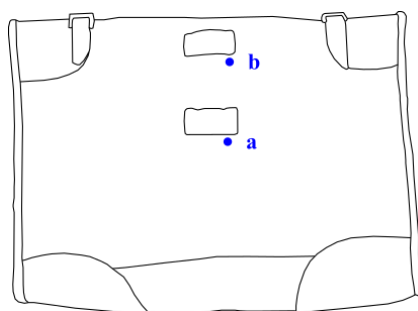


Figura 18- Mapeamento dos pontos de recolha de amostras para ATR-FTIR na MRd (a) e MRe (b).

Na análise elementar da MVb foi analisado um ponto aleatório na frente, que corresponde à amostra MVb-rx1. Para a espectroscopia ATR-FTIR foi recolhida a amostra MVb-ir1 de um local aleatório da frente.

Tabela 8- População de mochilas utilizadas na amostragem, respectivas amostras e local de recolha/análise. A cinzeno mochilas objecto desta dissertação.

Mochilas	Referências das amostras			
	XRF	Proveniência	FTIR	Proveniência
MRa	<i>MRA-rx1</i>	Lateral direita Cabedal tingido	<i>MRA-ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MRA-rx2</i>	Lateral esquerda Substrato cabedal	<i>MRA-ir2</i>	Frente Substrato cabedal
	<i>MRA-rx3</i>	Frente Substrato lona	<i>MRA-ir3a</i>	Lateral esquerda Substrato cabedal. Face externa.
			<i>MRA-ir3b</i>	Idem. Face interna.
MRb	<i>MRb-rx1</i>	Lateral direita Substrato cabedal	<i>MRb-ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MRb-rx2</i>	Frente Substrato lona	<i>MRb-ir2</i>	Frente Substrato cabedal
MV	<i>MV-rx1</i>	Verso	<i>MV-ir1</i>	Frente
	<i>MV-rx2</i>	Frente	<i>MV-ir2</i>	Verso
			<i>MV-ir3</i>	Frente
MA	<i>MA-rx1</i>	Frente Substrato lona	<i>MA-ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MA-rx2</i>	Frente Substrato cabedal	<i>MA-ir2</i>	Lateral esquerda Substrato lona
	<i>MA-rx3</i>	Frente Vestígio vermelho		
	<i>MA-rx4</i>	Frente Vestígio branco		
MRc	<i>MRc-rx1</i>	Frente Substrato lona	<i>MRc-ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MRc-rx2</i>	Fivela	<i>MRc-ir2</i>	Lateral Substrato cabedal
MRd			<i>MRd-ir1</i>	Frente Substrato lona
MRe			<i>MRe-ir1</i>	Frente Substrato lona
MVb	<i>MVb-rx1</i>	Frente	<i>MVb-ir1</i>	Frente

3.2.2. Têxteis

De forma a permitir identificar cada tipo de fibra presente, foram recolhidas amostras, sempre que possível, de todas as partes que contivessem fibras.

Na Tabela 9 a designação da amostra tem início com a abreviatura da mochila de onde provém a amostra (ex. mochila de ambulância- MA), seguido da letra F (para fibra), e de um número, correspondente à sequência da recolha de fibras (MA-F1). Nos casos em que as fibras provêm da mesma parte, mas apresentam variações (no caso das fitas, quando estão em causa corantes diferentes), é feita a distinção com uma letra (MA-F7l- mochila de ambulância, fibra 7, cor laranja).

Tabela 9- Amostragem de fibras.

Mochila	Referências das amostras	
	Designação da amostra	Tipo de fio
MA	MA- F1	Teia, tecido principal
	MA- F2	Trama, tecido principal
	MA- F3	Teia, forro aba
	MA- F4	Trama, forro aba
	MA- F5c	Costura da caixa metálica
	MA- F5p	Costura de um passador
	MA- F6	Trama, fita da caixa metálica
	MA- F7l	Teia, fita cx. met., cor laranja
	MA- F7a	Teia, fita cx. met., cor azul
	MA- F7b	Teia, fita cx. met., cor bege
MRa	MRa- F1	Teia, tecido principal
	MRa- F2	Trama, tecido principal
	MRa- F3	Costura
	MRa- F4r	Teia, fita aba, cor roxa
	MRa- F4b	Teia, fita aba, cor bege
	MRa- F4l	Teia, fita aba, cor laranja
	MRa- F5	Trama, fita aba
MV	MV- F2	Teia, tecido principal
	MV- F3	Trama, tecido principal

3.3. Resultados e discussão

3.3.1. Camada preta de superfície

3.3.1.1. Resultados

Tomando a mochila de roupa b (MRb) e a mochila de roupa e (MRe) como representativas do m/1859, por serem os dois exemplares que se encontram em melhor estado de conservação, constatou-se, sob observação com luz rasante, que nas suas laterais existiam sulcos longitudinais paralelos. Estes são indicativos da técnica de aplicação desta camada, que terá sido com trincha.

Verificou-se também, nas oito mochilas, que esta camada foi aplicada sobre as suas costuras e ferragens, mas está ausente sob os passadores das que os têm (Figura 19), indicando que a sua aplicação terá sido das últimas, ou a última etapa de produção. Esta característica técnica é perceptível na radiografia da aba da MA, observando-se em ambos os passadores uma menor opacidade, assim como escorrências da tinta, do topo para baixo. Este pormenor indica que a aba da MA terá sido pintada com a mochila na vertical.

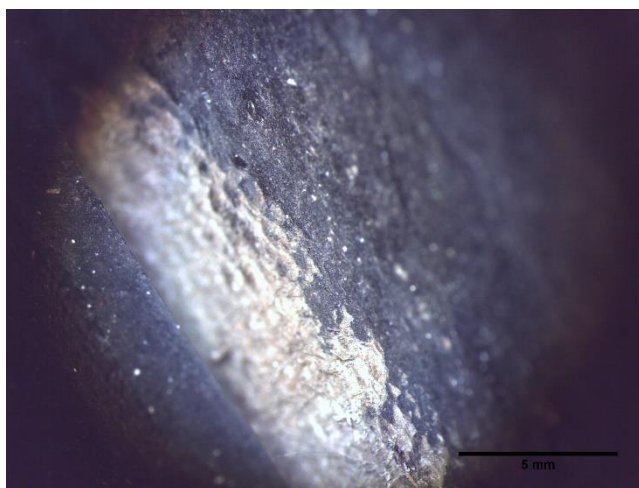


Figura 19- Detalhe sob um passador na frente da MA, onde se pode observar o tecido cru devido à ausência da camada preta. Registo com lupa binocular a 16×. Elaboração própria.

Foi também possível determinar, através dos cortes estratigráficos, que a camada preta é homogênea, e não se compõe por estratos (Figura 20).

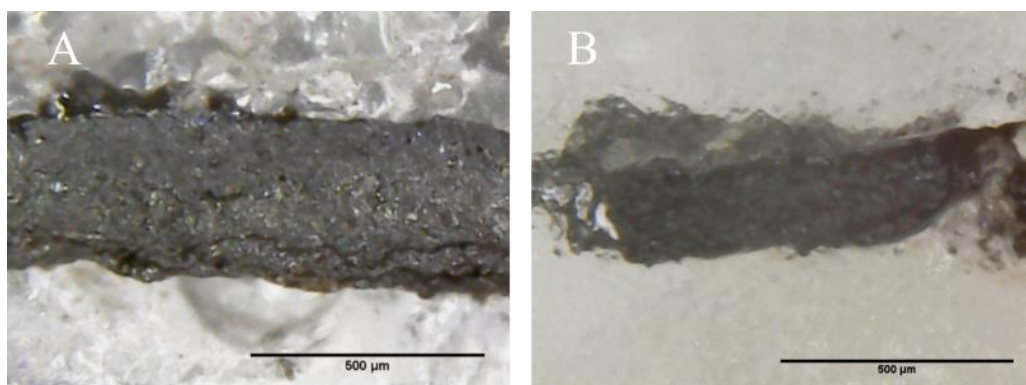


Figura 20- Cortes estratigráficos da camada preta de superfície. Amostras da MRa (A) e da MRb, (B). Registos com microscópio digital de mão a 200×. Elaboração própria.

A análise elementar permitiu detectar de forma recorrente os mesmos elementos, em todos os pontos, de todas as mochilas (consultar Figura 21, e Estampa XV a Estampa XXVIII). A única diferença entre as diferentes análises relaciona-se nas contagens, que não são constantes (Tabela 10).

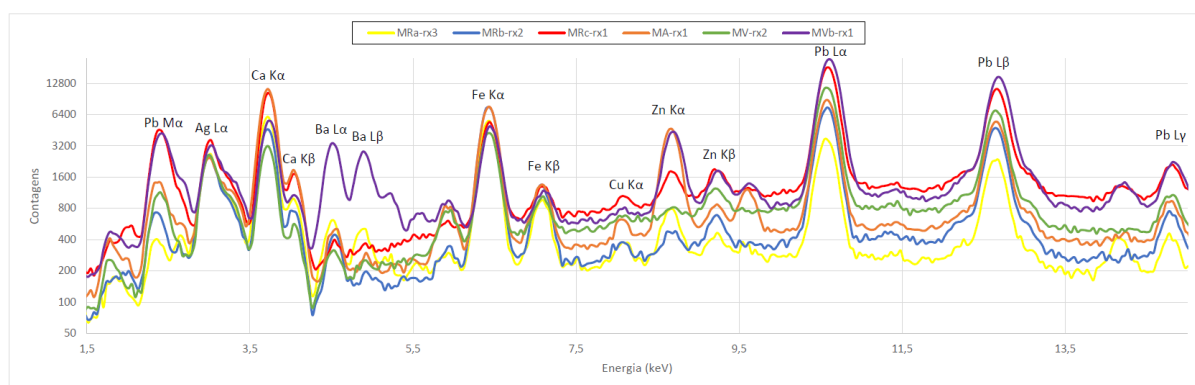


Figura 21- Espectros de XRF da camada preta aplicada sobre lona da MRa, MRb, MRc, MA, MV e MVb.

Os elementos mais abundantes nos vários espectros são o Ca, Fe e Pb. Também foram detectados, com menos intensidade, os elementos Ag, Ba, Cu e Zn. Elaboração própria.

Tabela 10- Contagens dos respectivos elementos identificados nas mochilas analisadas.

Elementos	Contagens									
	MRA		MRB		MRC		MA		MV	MVB
	rx2	rx3	rx1	rx2	1	2	rx1	rx2	rx1	rx1
Ag Kα	2662	2650	2360	2586	3627		241 6	256 9	2474	3231
Ca Kα	3979	6093	5990	4618	10300		112 57	452 8	6714	5513
Ba Lα	1043	605	659	446	400		502	169	290	3343
Fe Kα	3085	5563	12707	7500	5415		760 0	390 1	5455	4917
Cu Kα	422	371	528	378	1048		625	123 8	729	813
Zn Kα	831	788	710	473	1801		464 2	861	1023	4363
Pb Lα	7072	3717	10571	7478	18267		882 6	467 5	11129	21490

Relativamente às análises de ATR-FTIR (Estampa I a Estampa XIV), apresenta-se como exemplo representativo dos espectros obtidos, um espectro da amostra MRb-ir1 (Figura 22). Tal como na análise elementar, os espectros das amostras de todas as mochilas são idênticos, e apresentam um conjunto de bandas de absorvância no IR comum. Em todas estão presentes: centrado a $\sim 3450\text{ cm}^{-1}$ uma banda larga característica de grupos hidroxilos (OH); uma parelha a $\sim 2916\text{ cm}^{-1}$ e a $\sim 2848\text{ cm}^{-1}$, características da vibração de estiramento simétrica e anti simétrica dos grupos de metileno (CH_2); bandas na região entre $\sim 1800\text{-}1640\text{ cm}^{-1}$, característica da absorção de estiramento de carbonilos ($\text{C}=\text{O}$) como aldeídos, ésteres, cetonas, ácidos, amidas e anidridos; vários grupos funcionais na região da impressão digital ($1500\text{-}500\text{ cm}^{-1}$) (Derrick, Stulik, & Landry, 1999).

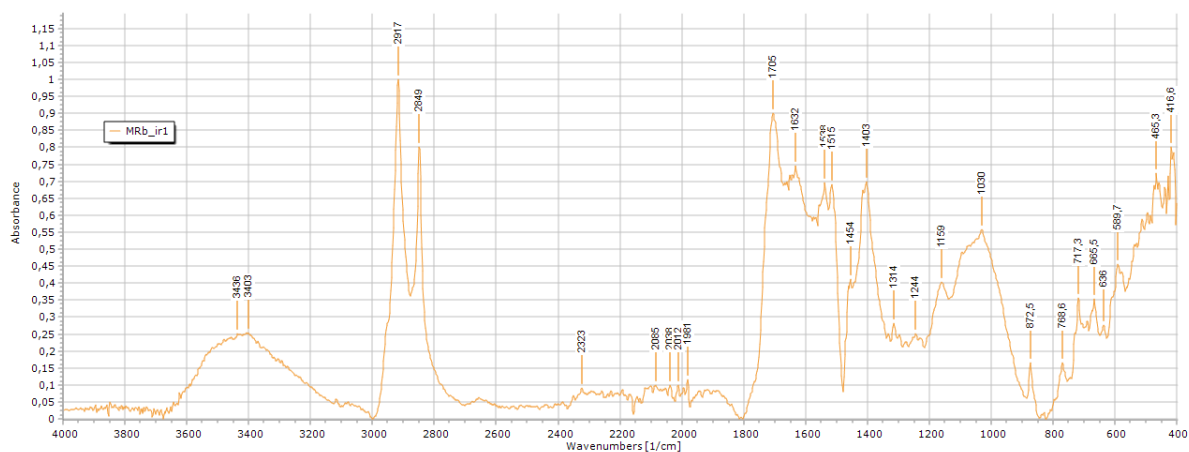


Figura 22- Espectro ATR-FTIR da amostra MRb-ir1. Elaboração própria.

3.3.1.2. Discussão de resultados

A interpretação das receitas mencionadas no início do capítulo 3 foi o ponto de partida para discutir os resultados obtidos das análises, e chegar a uma conclusão sobre a composição desta camada.

A pomada na receita 1 (Tabela 11) era indicada para engraxar as “correias de atanado de que usa a infantaria ligeira, assim como a patrona, a bolsa, o cantil, a bainha da bayoneta e as partes de atanado da mochila em toda a infantaria, depois de tintas”. Nas mesmas instruções, as áreas de lona, assim como lona da mochila de víveres para caçadores ^m/1864, eram engraxadas “do mesmo modo que o calçado” (Instruções para a limpeza e conservação do correame e equipamento, 1879).

A tinta de surrador descrita na receita 2 (Tabela 11) trata-se de uma tinta ferrogálica, e era indicada para “dar côr negra ao atanado, sela, etc.” (Franco, 1898). A tinta de surrador descrita na receita 3 (Tabela 11), também esta uma tinta ferrogálica, posterior à época em que as mochilas em estudo eram utilizadas, era específica para os modelos de 1894, 1902 e 1903, e servia para pintar de preto os “artigos de atanado tinto e mochilas” (Boletins do Arsenal do Exército. Ano de 1914, 1914).

Tabela 11- Receitas referentes a acabamentos pretos utilizados em mochilas militares portuguesas.

Ingredientes	Receita		
	1	2	3
H ₂ O (mL)	-	1500	1600
Sumagre (g)	-	400	80
Campeche (g)	-	-	25
FeSO ₄ (g)	-	25	20
Carolo de goma (g)	-	83	12
Negro de fumo (g)	-	83	20
Anil (g)	-	-	1
Sebo (g)	-	8	10
Cera amarela(partes)	10	-	-
Cera branca (partes)	10	-	-
Terebentina (partes)	37.5	-	-
Negro de marfim (partes)	5	-	-
Colofónia (partes)	1	-	-
1- Pomada para engraxar, segundo instruções de 1856			
2- Tinta de surrador, segundo instruções de 1879 (Franco, 1898, p. 101)			
3- Tinta de surrador para mochilas de roupa ^{m/1894} e ^{m/1902} , segundo instruções para “Limpeza e conservação dos equipamentos ^{m/94} , ^{m/902} e ^{m/903} ” (Boletins do Arsenal do Exército. Ano de 1914, 1914)			

Para além destas receitas, há que considerar alguma informação dispersa, como é o caso da *circular da 2ª repartição do comando geral de artilharia de 21 de Setembro de 1891*, que incluiu como matéria-prima na fabricação dos cantis “tinta de surrador”, descrita na receita 2.

A interpretação dos dados apresentados leva-nos a pensar, com base apenas na sua leitura, que estas mochilas, assim como outros artigos de equipamento, como fase final da sua produção, eram pintados de preto, e de seguida engraxados. Seria, portanto, espectável a existência de uma tinta preparatória feita de acordo com a receita 2, e dois tipos de graxa, para os cabedais feita de acordo com a receita 1, e para a lona, cuja composição não é certa.

Esta informação, numa primeira discussão, não estaria de acordo com os resultados das estratigrafias. Apesar de ser notório que a aplicação desta camada foi feita após a construção das mochilas, esta é bastante espessa, e são visíveis marcas de pincéis, o que não está de acordo com o método de engraxar à boneca descrito nas instruções (Instruções para a limpeza e conservação do correame e equipamento, 1879), que produziria uma camada fina e homogénea. No entanto, em certos casos, durante a observação com microscópio óptico foi possível discernir entre duas camadas distintas. Na Figura 23 pode-se ver a camada preta da MRa, de maior espessura e com mais brilho, e uma outra camada mais fina, localizada sobre uma lacuna no canto inferior esquerdo da lateral direita, onde estaria presente a camada de maior espessura. Além disso, mesmo que existisse uma fina camada de graxa, esta, provavelmente, não seria visível nos cortes estratigráficos realizadas, devido à falta de resolução.

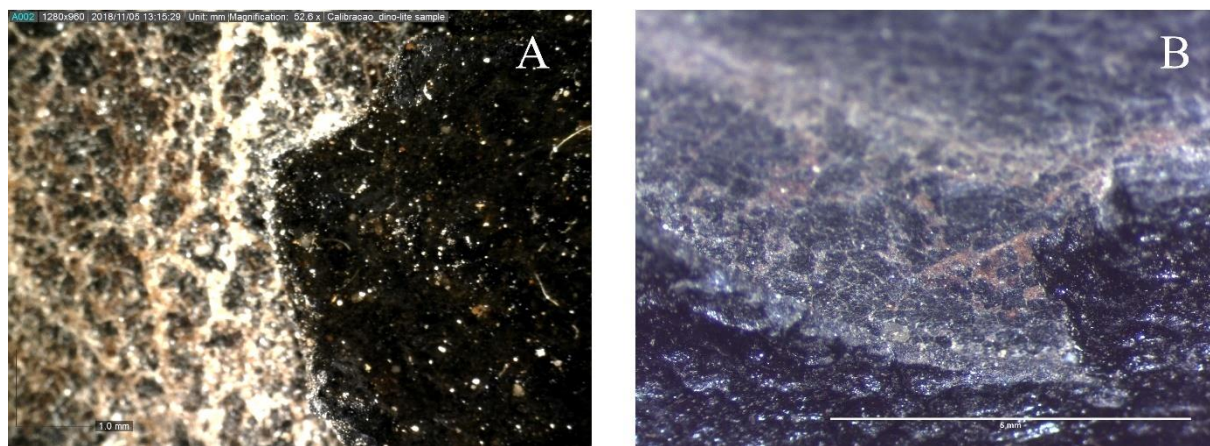


Figura 23- Lateral esquerda da mochila de roupa a (MRa), visto sobre uma lacuna da camada preta de superfície. (A) registo com microscópio digital de mão, a 52× com luz polarizada. (B) registo com lupa binocular, a 40×. Elaboração própria.

A área desta lacuna foi analisada com XRF, correspondendo à amostra MRa-rx1, e o espectro resultante é diferente dos restantes (Figura 24). A presença de Ag, Ca, Fe e Zn é coincidente com os elementos detectados nas restantes análises, inclusive a sua intensidade, no entanto denota-se uma acentuada diminuição da intensidade do Pb, podendo a sua detecção ser considerada como artefacto, resultante da proximidade da camada preta de superfície. Na intensidade do elemento Fe e Zn denota-se um ligeiro aumento, de cerca de 1000 contagens para ambos, em K α .

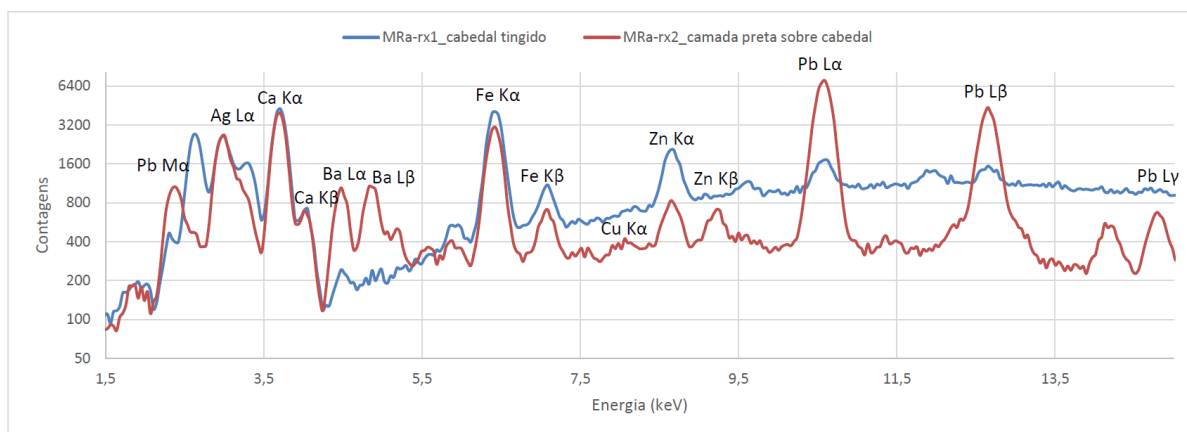


Figura 24- Espectro XRF da amostra MRa-rx1 (azul) e MRa-rx2 (vermelho). Elaboração própria.

Considerando estas análises, confirma-se que os elementos Pb e Ba são característicos exclusivamente da camada preta de superfície, e a detecção dos elementos Fe e Zn poderá ser resultante não desta camada, mas daquela que se encontra por baixo. Um estudo efectuado a um objecto em cabedal do séc. XV, identificou através de XRF tinta ferrogálica sob folha de prata, detectando os elementos Mn, Fe, Cu e Zn (Watteeuw & Van Bos, 2014). Goltz (2012)

apresenta uma revisão bibliográfica sobre abordagens instrumentais para o estudo deste tipo de tintas, onde inclui vários casos que recorreram a métodos elementares. Duh, Krstić, Desnica, & Fazinić (2018) recorreram exclusivamente a métodos elementares para identificarem tinta ferrogálica em suporte de papel. Considerando estes casos, e os elementos detectados na amostra MRa-rx1, bem como a morfologia dessa área, é provável que esta fina camada seja uma tinta ferrogálica, o que estaria de acordo com parte da literatura sobre este modelo de mochila. No entanto, um só método não é suficiente para confirmar que este material se trate realmente da receita 2.

De forma a determinar se a composição da camada preta corresponde à pomada preta, esta foi reproduzida de acordo com a receita e analisada com ATR-FTIR e os respectivos espectros foram comparados com os espectros da camada original.

Nas instruções de 1856 não é claro os tipos de ceras utilizados, pois estas são descritas como “cera branca” e “cera amarela” (Instruções para a limpeza e conservação do correame e equipamento, 1879). A cera amarela será provavelmente uma cera de abelha, porém sobre a cera branca não foi possível chegar a uma conclusão. Por esse motivo foram produzidas duas pomadas, uma com partes iguais de cera de abelha amarela, e branqueada, e outra com partes iguais de cera de abelha amarela, e cera de carnaúba. As pomadas foram aplicadas em camadas espessas sobre tecido de linho, arquivadas, e os espectros obtidos após cerca de dois anos. Os espectros de ambas são bastante semelhantes, e por isso considerou-se que o tipo de cera presente não irá afectar a interpretação das análises.

As bandas mais significativas do espectro da pomada preta estão assinaladas na Figura 25. Optou-se por omitir na figura o restante espectro a partir de 2100 cm^{-1} . Este contém uma parelha a 2915 e 2848 cm^{-1} , resultantes da vibração de estiramento simétrica e anti simétrica dos grupos CH_2 , resultante das ceras (Stacey, et al., 2018). As restantes bandas provenientes das ceras são: banda carbonilo de esterres a 1733 cm^{-1} ; banda a 1466 cm^{-1} resultante da deformação planar de vibrações dos grupos CH_2 ; a 1374 cm^{-1} e 1166 cm^{-1} , esta última devido às vibrações de estiragem de grupos C-O-C; a 721 cm^{-1} atribuída a vibrações não planares de deformação esquelética de hidrocarbonetos de cadeia longa (Stacey, et al., 2018). Esta última banda a 721 cm^{-1} é geralmente diagnóstica da presença de cera de abelha em misturas complexas, pois encontra-se numa região de poucas bandas (Brambilla, et al., 2011).

O negro de osso utilizado também apresenta algumas bandas características que permitem a sua identificação em misturas. As bandas a 1029 cm^{-1} com um ombro a 1090 cm^{-1} , bem como as

bandas a 598 cm^{-1} e 568 cm^{-1} são coincidentes com o grupo fosfato (Camacho, et al., 1999). As bandas a 1415 cm^{-1} e 872 cm^{-1} correspondem às vibrações de estiramento do carbonato de cálcio da hidroxiapatita carbonatada, ocorrendo geralmente na região espectral $1400\text{-}1600\text{ cm}^{-1}$, e $873\text{-}880\text{ cm}^{-1}$ (Fleet, 2009). Por último está também presente uma banda pouco intensa a 2015 cm^{-1} que se associa à formação de cianamídeapatite durante a síntese do pigmento e que costuma ser utilizada como marcador da presença de negro de osso (Daveri, Malagodi, & Vagnini, 2018).

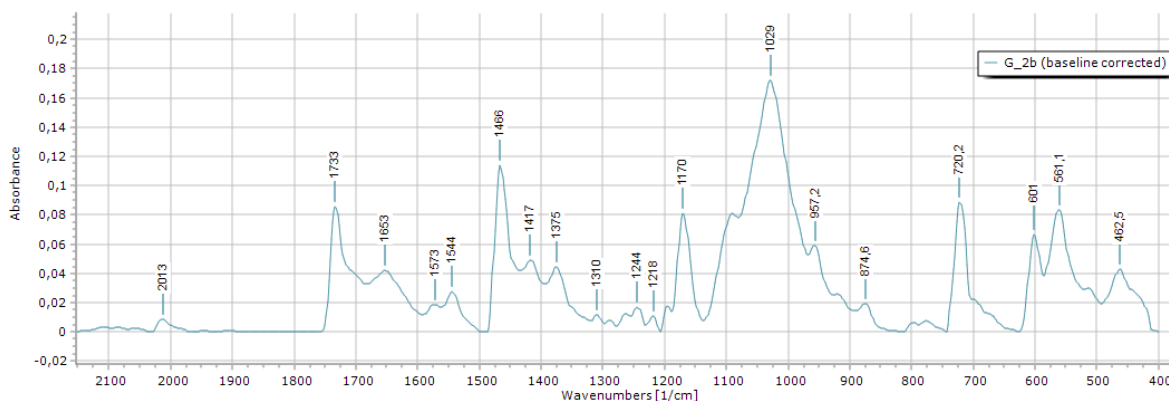


Figura 25-Espectro ATR-FTIR de reprodução da pomada preta segundo instruções de 1856. Elaboração própria.

Interpretando os espectros da reprodução da pomada e comparando com aqueles da camada preta permite determinar que não foi detectado nesta última o pigmento negro de osso, devido à inexistência das bandas do grupo fosfato a 1029 cm^{-1} com um ombro a 1090 cm^{-1} , bem como as bandas a 598 cm^{-1} e 568 cm^{-1} , assim como a banda a 2015 cm^{-1} . Relativamente às ceras, identificou-se uma parelha a 2916 e 2848 cm^{-1} , resultantes da vibração de estiramento simétrica e anti simétrica dos grupos CH_2 , bandas estas, como já foi referido, características de ceras, mas também de óleos e resinas (Derrick, Stulik, & Landry, 1999). No entanto, as bandas de carbonilo de esteres das ceras, a $\sim 1730\text{ cm}^{-1}$, e sobretudo a banda que permite identificar ceras como a de abelha, na região da impressão digital, a $\sim 720\text{ cm}^{-1}$, não foram identificadas. Por isso é improvável que a camada preta seja composta por ceras.

Relativamente à camada preta do conjunto de mochilas, apresenta-se na Tabela 12 as principais bandas identificadas nas amostras MRa-ir1, MRb-ir1, MRc-ir1, MRd-ir1, MRe-ir1, MA-ir1, MV-ir1 e MVb-ir1, e a respectiva atribuição, sempre que esta foi feita.

Em todas as amostras estão presentes bandas características de CaCO_3 , a $\sim 2165\text{ cm}^{-1}$, 2140 cm^{-1} , 1795 cm^{-1} , 1410 cm^{-1} , 872 cm^{-1} , 711 cm^{-1} . Destas bandas, as principais para a identificação deste componente são as bandas a 1410 cm^{-1} atribuídas ao movimento de estiramento

assimétrico C-O, a 872 cm^{-1} atribuídas ao movimento de estiramento simétrico C-O, e a 711 cm^{-1} atribuídas ao movimento de flexão no plano OCO da calcite (Haiji, et al., 2014). A identificação destas bandas está de acordo com as bandas do elemento Ca detectadas nas análises XRF, em todas as amostras.

Se considerarmos as análises de XRF, outro componente que eventualmente poderia estar presente na camada preta é o sulfato de bário (BaSO_4). As bandas características deste material, segundo várias amostras de referência que foram consultadas, são comuns a $\sim 1180\text{ cm}^{-1}$, a $\sim 1060\text{ cm}^{-1}$ com um ombro a $\sim 1120\text{ cm}^{-1}$, a $\sim 983\text{ cm}^{-1}$ juntamente com uma banda menos intensa a $\sim 967\text{ cm}^{-1}$, e uma parelha a 946 cm^{-1} e a 935 cm^{-1} . Bandas a $\sim 635\text{ cm}^{-1}$ e a $\sim 610\text{ cm}^{-1}$ também são características de BaSO_4 (Schreiner, Wiesinger, & Vetter, 2011). No caso das amostras de ATR-FTIR da camada preta, por ser uma mistura de materiais, não foi possível detectar com exactidão as bandas características de BaSO_4 , e por isso não é certa qual a origem do elemento Ba detectado nas análises de XRF.

Outro elemento que foi detectado de forma recorrente com as análises de XRF foi o Pb, e nos espectros de ATR-FTIR foi identificada uma banda que pode ser resultante de branco de chumbo, nomeadamente a 3533 cm^{-1} , resultante da vibração de estiramento de hidroxilo (Meilunas, Bentsen, & Steinberg, 1990). No entanto, as bandas mais importantes para a identificação de branco de chumbo, associadas com as deformações de balanço de CO_3 a 682 cm^{-1} e a 692 cm^{-1} , bem como às vibrações de estiramento de CO_3 a 1045 cm^{-1} (Meilunas, Bentsen, & Steinberg, 1990), não foram identificadas nos espectros das amostras.

Tabela 12- Bandas principais dos espectros de várias amostras da camada preta.

MRa	MRb	MRc	MRd	MRe	MA	MV	MVb	Atribuição e comentários
MRa-ir1	MRb-ir1	MRc-ir1	MRd-ir1	MRe-ir1	MA-ir1	MVa-ir1	MVb-ir1	
3690	-	3694	3693	-	-	3628	-	
3530	-	-	3539	3,527	-	-	-	PbCO ₃
3400	3400	3400-3200	3396	3395	3400-3200	3401	3400-3200	vibrações de alongamento do grupo OH CaSO ₄
2953	2951	-	2952	-	-	-	-	
2916	2916	2917	2917	2918	2917	2916	2918	Vibrações de estiramento CH
2848	2849	2849	2850	2850	2849	2849	2849	
-	2655	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	2514	-	-	-	-	
2258	2258	2257	-	2254	2259	2262	2262	hidrocarbonetos
2164	2168	2162	2166	2165	2,165	2170	2167	CaCO ₃
2137	2145	2146	2143	2143	2144	2147	2149	CaCO ₃
2101	2100	2104	2107	2112	2105	2100	2112	hidrocarbonetos
1980	1980	1982	1982	1982	1980	-	-	
1794	-	-	1795	-	1793	-	-	CaCO ₃
1708	1703	-	1707	1706	1700	1701	1701	vibrações de alongamento do grupo C=O de cetonas cíclicas
-	1631	1638	1644	1639	1637	1641	1648	
1621	1621	-	-	-	1619	-	-	oxalato Ca ou CaSO ₄
1576	1573	-	-	-	-	-	-	
1539	1537	1541	1536	1545	1542	-	1546	Carboxilato de Pb
1461	1454	-	-	1454	-	-	-	
1413	1415	1413	1409	1411	1410	1409	1412	CaCO ₃ e/ou PbCO ₃
-	-	-	-	1380	-	-	1377	
1318	1314	1321	1323	1322	1322	1318	1322	oxalato Ca
-	1252	-	1253	-	-	-	1260	
-	1242	1238	-	1234	-	1241	-	
1159	1159	1148	1152	1153	1146	1162	1142	BaSO ₄ ?
1110	-	-	1110	11120	1108	1110	-	vibrações dobragem do grupo -C-(C=O)-C- de cetonas BaSO ₄ ?
1100	1094	-	-	-	-	-	1084	CaSO ₄
-	1070	-	-	-	-	1062	-	BaSO ₄ ?
1031	1028	1025	1025	1025	-	1030	1027	
-	-	-	1005	-	-	-	1007	
983	-	-	-	-	-	-	-	BaSO ₄ ?
-	-	-	917	-	-	903	913	

MRa	MRb	MRC	MRd	MRe	MA	MV	MVb	Atribuição e comentários
MRa-ir1	MRb-ir1	MRC-ir1	MRd-ir1	MRe-ir1	MA-ir1	MVa-ir1	MVb-ir1	
871	872	872	870	872	870	873	874	CaCO ₃
778	769	777	778	777	776	-	777	oxalato Ca
-	-	-	-	-	758	-	762	
711	717	711	708	711	711	718	714	CaCO ₃
-	-	697	-	696	-	-	693	
669	666	669	669	669	668	-	669	oxalato Ca ou CaSO ₄
628	635	-	622	-	-	-	633	BaSO ₄
600	589	593	597	593	599	-	597	BaSO ₄ ?
-	-	532	532	532	525	-	533	
-	-	520		519	517	-	520	
467	465	463	465	464	464	-	459	
-	-	-	-	-	451	-	448	
423	418	422	428	422	420	-	424	

3.3.1.3. Conclusão

Através dos métodos de exame e análise foi possível determinar com exactidão as etapas de construção finais destas mochilas. Após os corpos terem sido cosidos, a superfície exterior era tingida, possivelmente com uma tinta ferrogálica, e só depois era aplicada a camada preta, com pincéis.

Considerando os espectros XRF e ATR-FTIR comuns entre as amostras analisadas, pode-se afirmar que a composição desta camada preta é comum a todas as mochilas analisadas. Como estas eram produzidas num contexto fabril, e tendo em conta que a sua produção era padronizada por modelos, materiais, regras fabris e oficinais, boletins e legislação, estes resultados não são inesperados, podendo tratar-se de uma tinta comum ao local onde eram produzidas as mochilas, que servia para pintar todos os objectos que fossem pretos. As diferenças de intensidades ou de bandas isoladas podem ser resultantes de lotes de tinta diferentes, de contaminações, ou de deterioração diferenciada.

3.3.2. Têxteis

A identificação das fibras teve início no nível macro, como sugerido pela bibliografia (Carr, 2017), através da observação da montagem dos fios de teia e trama nos tecidos (Estampa XXIX a Estampa XLIV).

A lona da MRa, MRb e MRC é composta por fios montados numa disposição em tafetá duplo, apresentando um fio de trama para cada dois fios de teia, com uma densidade de 22 fios de teia

por 11 fios de trama por cm^2 , tendo os fios uma torção em Z (Figura 26 A). No caso da MV o tecido apresenta uma montagem em tafetá simples, com uma densidade de 18 fios de teia por 18 fios de trama por cm^2 e uma torção em Z (Figura 26 B). A lona da MA é composta por fios montados numa disposição em tafetá simples, com uma densidade de 12 fios de teia por 10 fios de trama por cm^2 , tendo os fios uma torção em Z (Figura 27 A). Já o forro interno desta mochila é composto por fios montados em tafetá simples, com uma densidade de 10 fios de teia por 10 fios de trama por cm^2 , tendo os fios uma torção em Z (Figura 27 B).

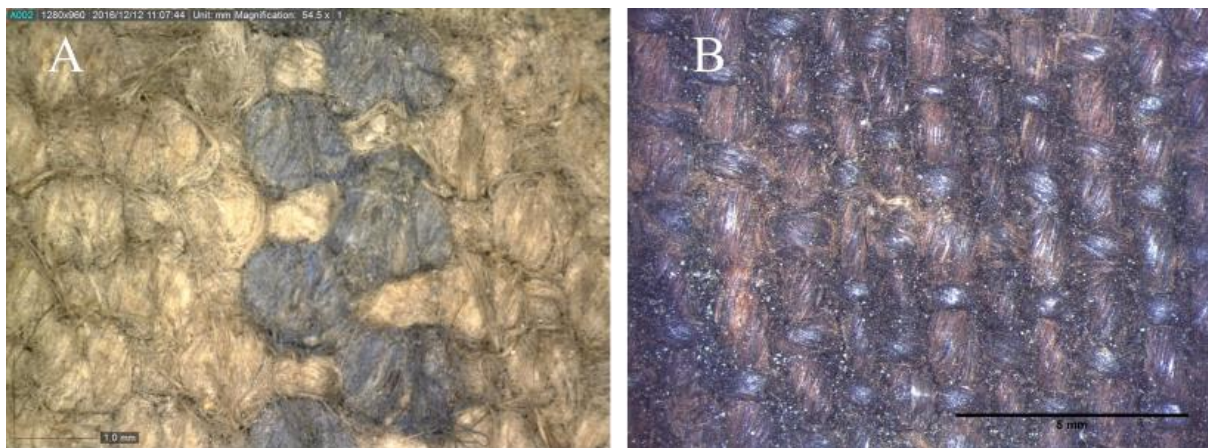


Figura 26- Montagem dos fios em tafetá da lona da MRc (A) e do tecido da MV (B). Registos com microscópio digital de mão a 52 \times (A), e com lupa binocular a 25 \times . Elaboração própria.

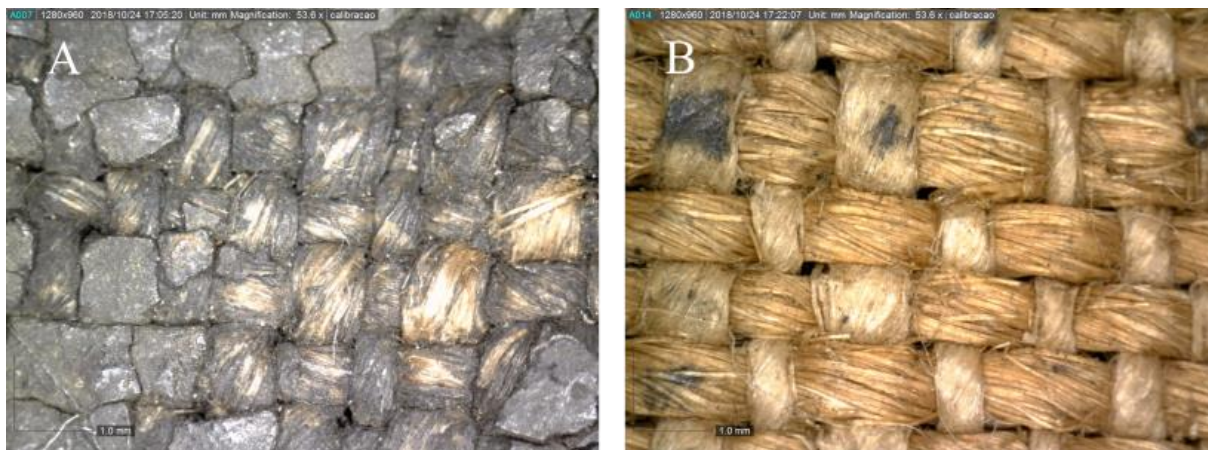


Figura 27- Montagem dos fios em tafetá da lona exterior (A) e interior (B) da MA. Registos com microscópio digital de mão a 52 \times . Elaboração própria.

Tanto as fibras dos fios de teia como de trama das MR, da MV e da MA (no caso da lona exterior) são provenientes dos caules de plantas como o linho ou o cânhamo (Figura 28). A espécie exacta não foi determinada pois os métodos utilizados não o permitiram. No caso da lona interior da MA, as fibras dos fios de teia, de tonalidade mais clara, são igualmente provenientes de plantas como o linho ou cânhamo, no entanto as fibras dos fios da trama são provenientes de uma espécie vegetal diferente, que não foi possível identificar.

As fitas da MRa, MRb, MRc e MA são compostas por fios montados numa disposição tafetá simples, tendo os fios uma torção em Z. Todos os fios de fitas analisados são compostos por fibras de algodão, claramente perceptível observando a sua morfologia, com fibras espalmadas e torcidas (Figura 29).

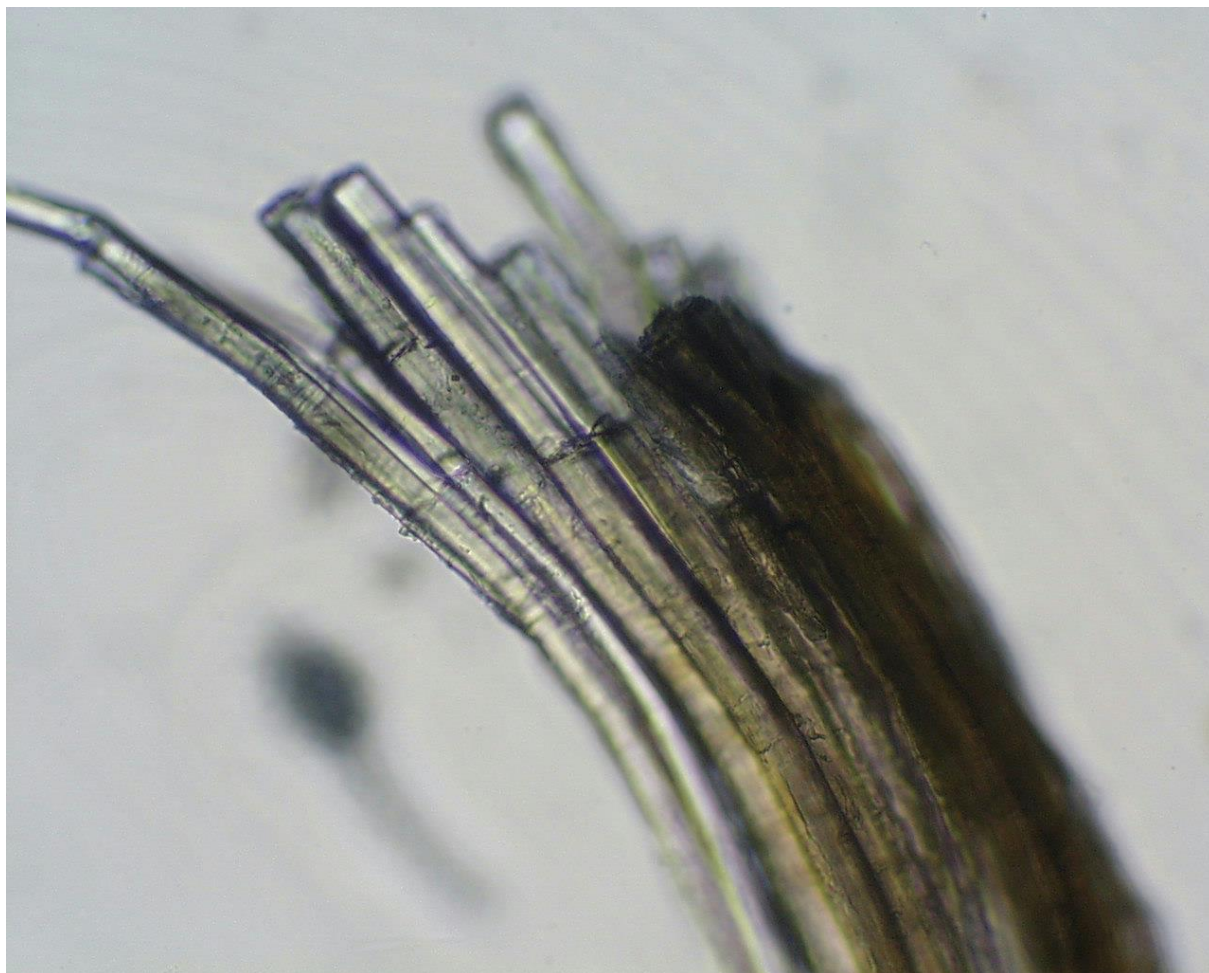


Figura 28- Amostra MRa-f1 visualizada com o corante lofton-merrit. Registo com microscópio óptico a 200×.
Elaboração própria.

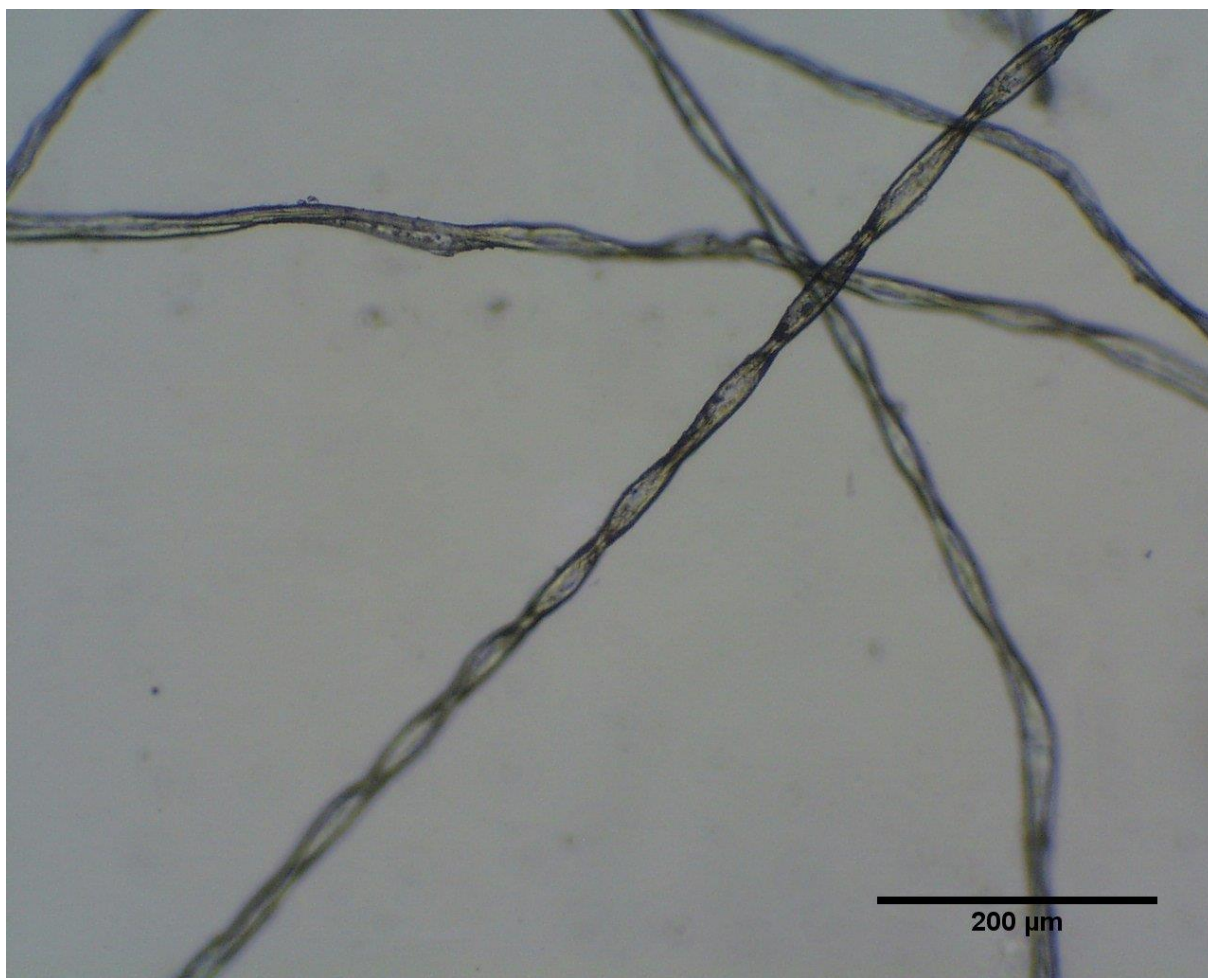


Figura 29- Amostra MRa-f5 visualizada com o corante *lofton-merrit*. Registo com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

3.3.3. Cruz vermelha

Observando a aba da MA à vista desarmada discerniu-se vestígios de uma camada branca, e de uma camada vermelha. A superfície destes vestígios apresentava ainda uma camada preta, do mesmo tom da cor da mochila. Considerando as duas cores (vermelho e branco) no objecto em questão, e sabendo que este terá pertencido ao conjunto de material de uma ambulância regimental, de um período posterior à Convenção de Genebra, suspeitou-se que estes vestígios fizessem parte de uma cruz vermelha, símbolo da respectiva convenção, e que pudessem estar ocultos com uma tinta preta.

A superfície foi inicialmente observada com OM, e os resultados sugeriam que estes vestígios estavam sobre a camada preta estudada, e que de facto a sua superfície estava pintada de preto, inclusive estavam presentes várias cerdas sobre a superfície, que ficaram fixas à superfície devido à tinta preta (Figura 30). Por não se saber até onde é que este repinte preto afectava a

superfície, e havendo a hipótese de este estar a ocultar o resto da cruz, foram obtidas imagens na banda de IR e uma radiografia. Foram também realizadas análises XRF para caracterizar os pigmentos utilizados.

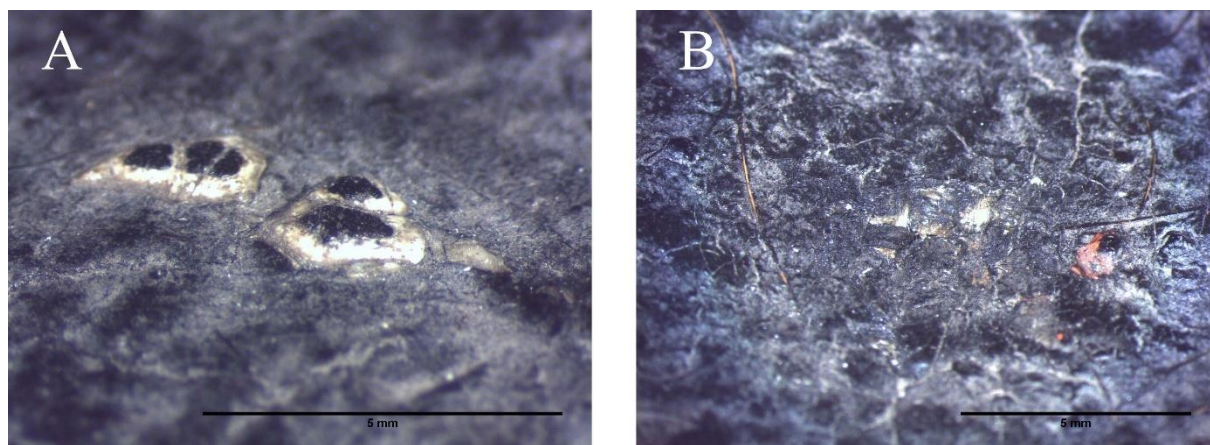


Figura 30- Registos pontuais da superfície da MA, com lupa binocular. (A) vestígios de camada branca, com um repinte preto na sua superfície; (B) vestígios de camada vermelha com repinte preto na sua superfície, e vestígios de cerdas. Registos com lupa binocular a 40× e 25× respectivamente. Elaboração própria.

Foram registadas 17 imagens nas bandas de IR entre os 400 nm e os 1000 nm com o instrumento multiespectral (Estampa LXX a Estampa LXXXI). Observando a série de imagens são notáveis diferenças nos locais onde se encontram os vestígios. No entanto, nas áreas adjacentes não se verificou nenhuma diferença. Por isso, de forma a confirmar que realmente não estava presente nenhuma cruz vermelha pintada, foi realizada a radiografia. Esta permitiu confirmar as suspeitas, e concluir que a referida cruz não está presente (Figura 31, Estampa LXIX).

Considerando os vestígios, e a sua observação com o microscópio óptico, é provável que tal cruz tenha existido na aba desta mochila, tal como as que se podem encontrar noutros exemplares mais recentes. No entanto, por motivos indeterminados, esta já não está presente, restando apenas alguns vestígios de tinta que aparenta ter sido ocultada, ao ser pintada de preto, de forma a ser integrada à restante cor da superfície.

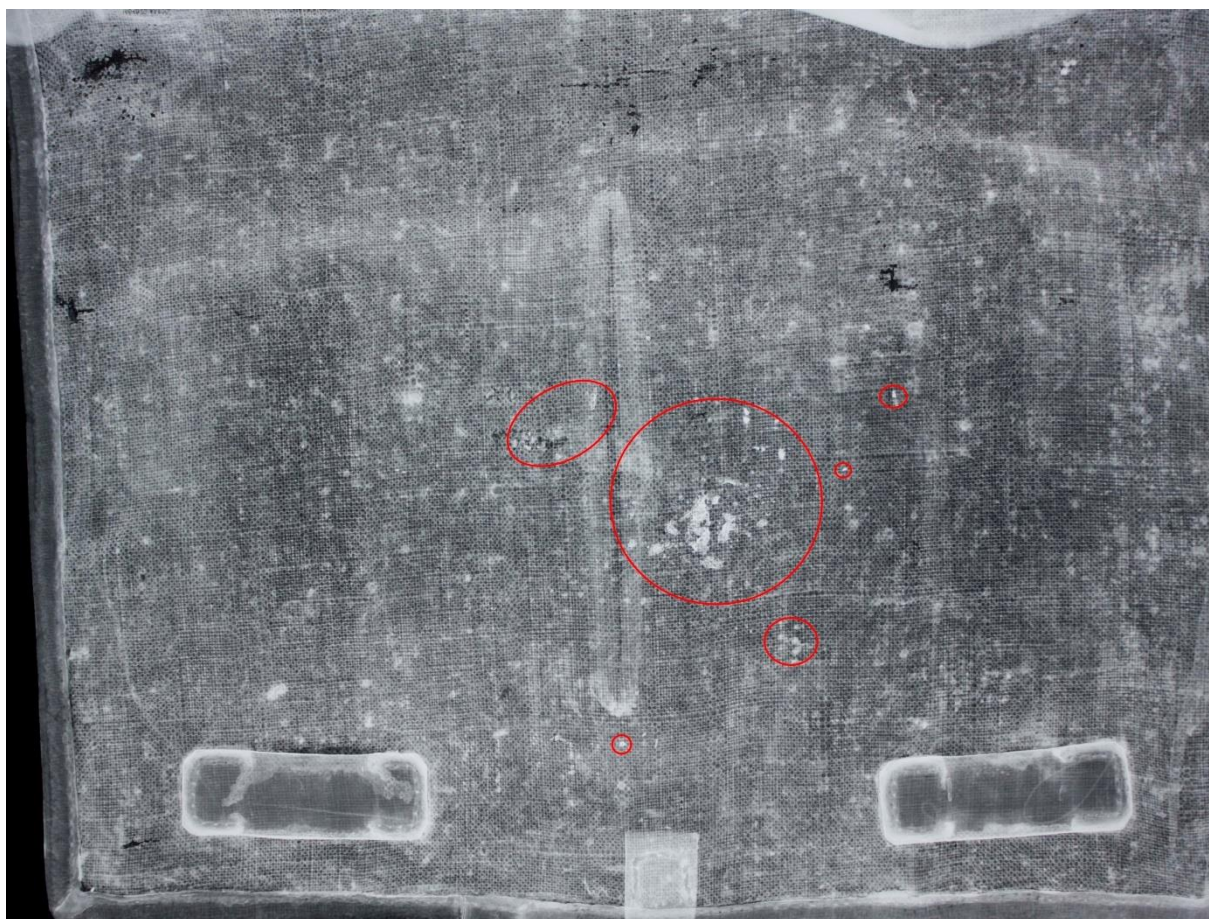


Figura 31- Radiografia da aba da MA. As áreas de vestígios de tinta vermelha e branca estão assinaladas com círculos vermelhos. Elaboração própria.

Relativamente às análises de XRF, a amostra MA-rx3 (Estampa XXVII) e MA-rx4 (Estampa XXVIII) foram feitas na aba da MA, em pontos coincidentes com os vestígios de tinta vermelha e branca, respectivamente. Comparativamente aos espectros obtidos da camada preta da MA, nomeadamente da amostra MA-rx1 (Estampa XXV) e MA-rx2 (Estampa XXVI), foi identificado, além dos elementos detectados nestas, o elemento Hg na amostra MA-rx3. No caso da amostra MA-rx4 foram detectados os mesmos elementos que nas amostras MA-rx1 e MA-rx2, em contagens semelhantes.

Considerando a cor da camada vermelha em relação ao elemento Hg identificado, o qual não se detectou em nenhuma outra amostra, é provável que esta cor seja proveniente do pigmento vermelhão, um sulfato de mercúrio de composição ideal α -HgS (Eastaugh, Walsh, Chaplin, & Siddal, 2008, p. 111).

3.4. Estado de conservação

Apesar da proveniência em comum, devido a inúmeros factores associados ao seu passado, o estado de conservação do conjunto é bastante diferente (consultar Estampa CVIII a Estampa CXXII). A mochila de roupa, identificada como MRa, e a mochila de víveres, MV, foram os exemplares em pior estado de conservação. O seu historial, discutido no capítulo 1, torna-se essencial para o diagnóstico do estado de conservação, permitindo discernir a origem dos danos existentes, e compreender o porquê destes dois exemplares terem danos tão distintos dos restantes, apesar dos materiais serem semelhantes.

Quando foram encontradas, todas as mochilas continham uma espessa camada de poeira (Figura 32). No caso da MRa, da mochila de roupa b (MRb) e da mochila de ambulância (MA), a camada de poeira encontrava-se mais concentrada na frente, e conferia uma cor cinzenta e baça à superfície. No caso da MV era geral.

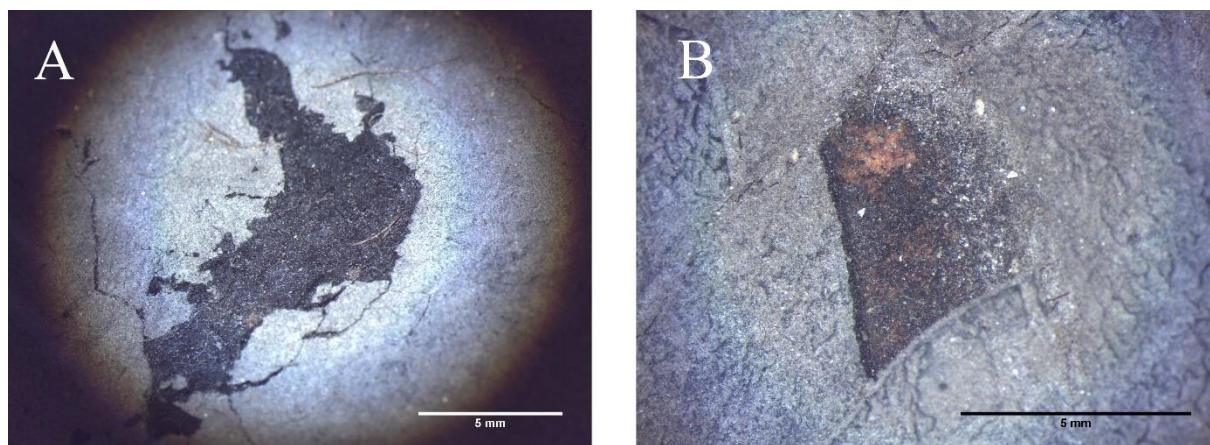


Figura 32- Registos com lupa binocular da superfície da MRa, nos quais lacunas da camada preta de superfície contrastam com os depósitos de poeiras, de tom cinzento. (A) lacuna sobre lona, na frente, 16×; (B) lacuna sobre cabedal, nos reforços do fundo, 25×. Elaboração própria.

Tal como no exemplar intervencionado em 2017 (Fernandes, 2020), os interiores da MRa e MRb tinham tábuas de madeira lateralmente, no topo e no fundo, para fornecer resistência estrutural. Estas tábuas não continham nenhum tipo de acabamento. Apenas tinham sido cortadas com as dimensões adequadas para poderem ser colocadas no interior. No caso da MRc a tábua que se encontrava no topo estava pintada de preto na área de lacuna de tecido, indicando que as tábuas terão sido colocadas nas mochilas quando as lacunas já estavam presentes. No caso da MRa estas tábuas estavam pregadas ao corpo da mochila, com pequenos pregos.

Estruturalmente a MRa era o exemplar que apresentava mais deformações, e mais acentuadas que nos restantes. Estas deformações associadas à presença das tábuas, bem como outros danos, são em tudo compatíveis com as condições existentes nas coxias do MML, e por isso indicam que esta terá sido uma das quatro mochilas que em 1968 foi exposta no chão da 3^a coxia, no MML, que se encontra abaixo do piso térreo, próxima do rio Tejo. Naturalmente estas coxias são bastante húmidas, sendo comum ocorrerem inundações com o aumento excessivo da precipitação.

3.4.1. Têxteis

3.4.1.1. Mochila de roupa a (MRa) e mochila de víveres (MV)

As partes de lona da MRa e da MV, além de estarem extremamente rígidas, encontravam-se bastante deformadas, com enfolamentos, vincos, rasgos e lacunas.

A frente da MRa apresentava a maior extensão de danos; tinha uma deformação convexa para o interior, com vários vincos e enfolamentos. Estas deformações foram causadas devido à falta de acolchoamento interno, associado às condições de armazenamento, nas quais terá participado o peso de uma marmitta que terá estado fixa à frente, conforme a Figura 3, e por ter sido armazenada na estante com outros objectos em cima.

Nesta estavam presentes quatro lacunas na lona, e estavam em falta cinco componentes: duas fitas na abra superior, e a aba direita e as duas respectivas fitas.

A lacuna mais pequena, de formato rectangular, e com ~5 mm de comprimento, encontrava-se na frente, no lado esquerdo, abaixo da maior lacuna. Esta última apresentava-se na transição da frente para o topo, e compreendia toda a extensão de lona, com ~250 mm de comprimento. A outra lacuna da frente encontrava-se no centro, abaixo do passador inferior, ligeiramente desviada para a esquerda, e tinha ~10 mm de comprimento, e ~5 mm de largura (Figura 33). Com dimensões semelhantes estava uma lacuna nas costas, na aba mais externa. Esta era de formato oval, e tinha ~5 mm de diâmetro.



Figura 33- Lacuna de tecido no centro da frente da MRa. Elaboração própria.

Não é certo qual a origem das três lacunas mais pequenas, existentes apenas neste exemplar, no entanto a lacuna de maiores dimensões é comum a 60% dos exemplares conhecidos do ^m/1859. Esta lacuna é inerente à construção deste modelo, e aparenta ter origem no envelhecimento do tecido associado a condições de armazenamento inadequadas.

Dos cinco exemplares conhecidos, o dano é directamente associável ao estado de conservação geral: aos exemplares em melhor estado de conservação corresponde a ausência de lacuna, mas à medida que este se agrava a lacuna aumenta de dimensão. Desta forma, com os exemplares conhecidos foi possível delinear a evolução deste dano, como apresentado na Tabela 13.

Tabela 13- Evolução de lacuna típica no ^m/1859. Mochilas ordenadas de acordo com o estado de conservação, do melhor para o pior.

Exemplar	Estado da lacuna
MRC	Sem danos
MRB	Vincos pronunciados, início do desenvolvimento da lacuna
MRE	Lacuna desenvolvida, afectando metade da largura
MRA	Lacuna desenvolvida, afectando toda a extensão da largura

Três das fitas da MRa estavam em falta, correspondendo duas à aba lateral direita que também estava em falta, e uma pertencente ao aldo esquerdo da aba superior. Estas também estavam sujas, e os corantes nas áreas mais expostas à radiação estavam desvanecidos.

A análise de fibras permitiu, além de caracterizar o tipo de fibras presentes, determinar de forma empírica o seu estado de conservação, através da observação com o microscópio óptico. Tanto a lona da MRa como a MV apresentavam fibras que foram difíceis de preparar para serem analisadas, pois estas partiam-se, mesmo exercendo pouca pressão. Esta fragilidade dificultou a determinação do tipo de fibra, mas permitiu verificar que estas se encontram bastante deterioradas, e sem qualquer resistência mecânica, algo que já se tinha determinado devido aos inúmeros rasgões e fragilidade dos tecidos.

No caso das fitas da MRa, não se verificou este problema. Nestas, as fibras encontravam-se flexíveis e intactas.

Relativamente aos rasgões, foram contabilizados três na aba inferior da MRa, ao longo de toda a sua extensão. Dois dos rasgões estavam nas bandas laterais da abra, e o outro estava no centro. Na MV foram contabilizados quatro rasgões. O maior tinha início na casa do botão esquerdo, e alastrou-se até ao topo, com uma ligeira inclinação para a esquerda, ficando a ~4 cm da banda. Os restantes rasgões estavam na lateral direita, um sobre a casa do botão, e os restantes de acordo com os vincos presentes.

3.4.1.2. Mochila de roupa b (MRb)

Comparativamente ao outro exemplar deste modelo, e apesar da lona na MRb apresentar o mesmo tipo de danos, estes eram menos numerosos e não estavam numa fase tão avançada. Na frente, a lona também tinha uma deformação convexa para o interior, uma característica típica deste modelo quando guardado sem enchimento, pois para além desta e da MRa, também a MRc e MRd apresentavam esta característica. Na área de transição entre a frente e o topo, apesar de ainda não haver uma lacuna, já se manifestavam os inícios de uma, com a presença de deformações e vincos, e pontualmente alguns rasgões. No verso apontam-se um rasgão no topo da aba, do lado esquerdo, e os seus cantos vincados, sobretudo no canto direito.

3.4.1.3. Mochila de ambulância (MA)

Devido à sua estrutura metálica, que permitiu manter a integridade estrutural da mochila e evitar distorções, são poucas as áreas onde se encontram problemas de vincos ou enfolamentos. No entanto, apesar da presença desta estrutura metálica ter diminuído estes problemas, provocou outros, nomeadamente uma série de rasgos, e pontualmente lacunas, em áreas de contacto com os cantos, e sobretudo na aba de metal, onde está presente um rasgão no seu forro de lona, que inicialmente estaria ligado ao restante tecido do corpo.

Outros rasgões, independentes da estrutura metálica, estão presentes em ambas as abas laterais, paralelos à trama, bem como no forro interior da aba exterior, paralelos aos debruns laterais e à trama do respectivo tecido.

Nos passadores do topo, as suas costuras, estão partidas nas pontas, e na aba da caixa ambas as fitas estão rasgadas, e ambas têm partes em falta.

3.4.2. Camada preta de superfície

Apesar de estados de conservação diversos entre o conjunto de mochilas, os problemas de conservação associados a este material são comuns. À exceção da MA, no geral a camada preta de superfície apresentava problemas comuns a materiais desta tipologia, tais como estalados, levantamentos, destacamentos e lacunas, todos eles mais evidentes na MRa.

Na MA, por se encontrar em bom estado de conservação, os estalados e as lacunas que existiam eram bastante pontuais, restringindo-se às áreas onde ocorria uma flexão do tecido, como por exemplo no topo da aba. Ao observar a camada preta deste exemplar com fluorescência da radiação UV (Estampa LIX a Estampa LXIV) foi possível determinar áreas de deterioração diferenciada, que à vista desarmada não seriam visíveis. Com este tipo de radiação torna-se evidente uma fluorescência de tom amarelado em todas as áreas que se encontravam cobertas, como por exemplo sob as correias, ou debaixo da aba exterior, no forro da aba metálica. Esta diferença na fluorescência aparenta ser consequência de exposição a radiação eletromagnética.

Na MRa a maior quantidade de estalados está presente na frente, sobre a lona, com a maior concentração no centro, por baixo do passador inferior, e no topo, junto das lacunas de tecido. Os estalados presentes variam na sua dimensão e forma de acordo com o substrato. São mais numerosos e de menores dimensões quando este é lona, e em menor número e de maiores dimensões quando este é cabedal (Figura 34). São mais numerosos os destacamentos em áreas onde há mais estalados, nomeadamente no centro e topo da frente. Há lacunas desta camada em toda a superfície. Estas apresentam um padrão distinto dos estalados e destacamentos. São mais numerosas sobretudo no fundo da mochila. Estes danos são em tudo compatíveis com as condições das coxias. Com a mochila colocada no chão, num piso térreo e húmido, ocorreriam mais distensões, consequentes da presença de água, que levariam à formação de estalados, destacamentos e lacunas. Outro aspecto concordante com esta ideia baseia-se na presença de uma linha de maré de aspecto lamacento, que tem início no fundo, e termina a meia altura da mochila, visível nas costas da mochila.



Figura 34- Lacuna com levantamentos da camada preta da MRa, no fundo. Elaboração própria.

Passando da descrição formal dos danos para os métodos de exame e análise, foi detectada a presença de um material na MRa através dos exames com a fluorescência da radiação UV (Estampa XLV a Estampa L). Este material apresenta uma fluorescência amarelada, e em certas áreas, como nas charneiras do fundo, ou aselhas no topo, é possível observar escorrências deste material. Quando observado com radiação visível estas áreas são mais brilhantes, e quando comparado com as camadas pretas das restantes mochilas, ou de áreas com menos fluorescência, é possível ver uma alteração da camada preta, tendo-se tornado rugosa. É provável que este material tenha sido aplicado com uma função de verniz, de forma a melhorar a aparência da mochila após os danos resultantes das condições nas coxias.

Nas análises ATR-FTIR desta mochila estão presentes três bandas localizadas a 1622 cm^{-1} , 1319 cm^{-1} e a 779 cm^{-1} , e que são mais intensas nas amostras recolhidas em áreas de maior fluorescência (MRa-ir3a, MRa-ir3b). Estas bandas foram identificadas como sendo provenientes de oxalato de cálcio, ao serem comparadas com espectros de referência deste material. São vários os estudos que reportam a detecção de oxalatos, sobretudo de Ca, em obras de arte e outros objectos culturais, devido à degradação de aglutinantes na presença de CaCO_3 (Rampazzi, et al., 2004; Monico, Rosi, Miliani, Daveri, & Brunetti, 2013; Sotiropoulou, Papiakia, & Vaccari, 2016; Otero, et al., 2018; de Buergo & González, 2003). Neste caso, seria provável a existência prévia de oxalatos de Ca, provocada pela deterioração do aglutinante original, visto que estas bandas também estão presentes nas outras mochilas, no entanto, ao ser

aplicada uma camada orgânica na superfície, e como consequência da sua deterioração, houve um aumento da quantidade de oxalatos de Ca, e por sua vez um aumento da absorvância.

Resumindo, esta camada encontra-se em pior estado de conservação devido a consequências resultantes de acção humana, sobretudo devido à colocação desta mochila num local cujas condições ambientais não são propícias à sua conservação, mas também devido à aplicação de uma camada orgânica, que, ao deteriorar-se, acabou por afectar a camada original, formando oxalatos de Ca, mas também afectando as propriedades físicas da camada original.

3.4.3. Peles e cabedais

No caso da MRa, tal como nos tecidos, as alterações que se evidenciaram numa primeira observação foram as deformações, tanto das correias de anta como dos cabedais constituintes da estrutura do corpo das mochilas. A deformação mais notável encontra-se entre as costas e a lateral direita da mochila. Devido a toda a construção deste modelo ser suportada nas laterais, esta deformação acaba por afectar todo o alinhamento e estrutura do corpo.

Outros danos que foram prontamente notados são os rasgões, destacamentos e lacunas existentes ao longo dos debruns, danos estes mais extensos no debrum da lateral direita. Estes, assim como os reforços interiores dos passadores da frente, também apresentam falta de coesão, notando-se em certas áreas deposições de poeiras castanhas, constituídas por fibras de cabedal. Segundo Florian (2006), apesar de haver vários factores que desempenham um papel na degradação de cabedais, as principais causas são a hidrólise e a oxidação. No caso particular dos cabedais curtidos a vegetal, como é o caso dos debruns, pode-se atribuir uma deterioração bastante acentuada quando há uma desintegração das fibras estruturais, que nos piores casos tornam-se pulverulentas (Larsen, 2008). Este tipo de deterioração, resultante de uma hidrólise ácida, conhecida comumente em inglês por *red-rot*, é predominante sobretudo em cabedais produzidos após a segunda metade do séc. XIX (Lama, Antunes, Fletcher, Guthrie-Strachan, & Vidler, 2014).

Relativamente às correias de ambas as mochilas ^m/1859, além das deformações apontadas, estas apresentavam linhas de maré, variadas manchas de tonalidade escura, e depósitos de produtos de corrosão metálica, proveniente do contacto com a agulheta ^m/1859, e com as fivelas (Figura 35). As correias ^m/1859 da MRa também apresentam desgaste nas pontas inferiores. Ao contrário das fibras dos cabedais curtidos a vegetal nos debruns e reforços dos passadores, as fibras das correias encontram-se coesas e flexíveis, indicando um bom estado de conservação.

A única exceção encontrava-se nas áreas onde estão presentes depósitos de corrosão; nessas, as fibras mais superficiais perderam alguma coesão.



Figura 35- Manchas de produtos de corrosão metálica numa correia da MRa. Elaboração própria.

Também os cabedais curtidos a vegetal da MRb e MA estão em melhor estado de conservação do que a MRa. As únicas deformações existentes na MRb estão presentes nos reforços que compõe o fundo na parte das costas, e na asa do topo. Esta asa encontra-se rígida, e contém fissuras, pequenas lacunas de flor e abrasão. Na MA estão deformadas as alças, a asa do topo, as correias das abas interiores e as correias de atracar. Além de deformados, estes componentes estão rígidos (à exceção das correias de atracar), contêm fissuras e abrasão, bem como pequenas lacunas de flor. As pontas das correias estão destacadas. Tanto os cabedais da MRb como da MA têm as fibras mais coesas e flexíveis do que as fibras dos cabedais da MRa. Na MRb aponta-se apenas uma pequena lacuna da flor do cabedal constituinte do debrum esquerdo, no canto superior. No caso da MA estão presentes mais lacunas da flor dos cabedais constituintes dos debruns, no entanto são de quantidade e intensidade inferior às lacunas presentes na MRa.

3.4.4. Metais

Os metais em todas as mochilas continham produtos de corrosão.

No caso das agulhetas esta era caracterizados por uma tonalidade vermelha a castanho, característica das ligas ferrosas. Na agulheta da MRa a tonalidade era mais castanha, e mais uniforme. Na agulheta da MRb era de uma tonalidade alaranjada, e bastante pulverulenta. A corrosão nas fivelas e passadores metálicos no corpo de todas as mochilas, era semelhante à descrita na agulheta da MRa, de tonalidade castanha e uniforme.

Nas fivelas das correias de atracar das mochilas de roupa a corrosão era caracterizada por uma tonalidade verde azulada, característica de ligas de cobre, à excepção dos fuzilhões, que apresentavam produtos de corrosão idênticos aos descritos nas ligas de ferro. A corrosão nestas fivelas de liga de cobre era uniforme.

4. Metodologia de intervenção

A intervenção de conservação e restauro foi planeada com base na obra “Conservation Treatment Methodology”, de Barbara Appelbaum (2007). Esta obra, da qual Chandra Reedy (2010) fez uma detalhada revisão, organiza de forma sistemática e regular tomadas de decisão em conservação e restauro, tornando-se um livro ideal para qualquer intervenção de conservação e restauro (Reedy, 2010).

A obra de Appelbaum divide-se em quatro secções, compostas no total por 15 capítulos (Appelbaum, 2007), sendo as secções: (I) caracterização do objecto, (II) planeamento do objectivo de tratamento, (III) escolha de tratamento, e (IV) documentação e tratamento.

A sua metodologia é composta por oito etapas principais: na secção I, inclui-se a etapa 1 (caracterização do objecto), composta pelos capítulos 1-3, e a etapa 2 (reconstrução histórica do objecto), composta pelos capítulos 4-5. Na secção II inclui-se as etapas 3 (determinar o estado ideal do objecto) e 4 (escolher um objectivo de tratamento realista), compostas pelos capítulos 6-7, e 8-10, respectivamente. Na secção III inclui-se a etapa 5 (escolher os materiais e métodos de tratamento), composta pelos capítulos 11 e 12. Na secção IV inclui-se as etapas 6 (preparar documentação pré-tratamento), 7 (tratamento), e 8 (preparar documentação final do tratamento), compostas pelos capítulos 13, 15, e 14, respectivamente.

Considerando esta obra, e tendo em conta que a dissertação foi realizada com base nela, associa-se a etapa 1 aos capítulos 2 e 3, a etapa 2 aos capítulos 1 e 4, as etapas 3 e 4 ao presente capítulo 4, as etapas 5 e 7 ao capítulo 5, e toda a dissertação às etapas 6 e 8. Assim, neste capítulo serão abordadas as questões tratadas nas etapas 2 (reconstrução histórica do objecto), 3 (determinar o estado ideal do objecto) e 4 (escolher um objectivo de tratamento realista), para que estas mochilas possam ser devidamente intervencionados.

As reconstruções históricas, correspondentes à etapa 2, foram previamente abordadas na contextualização histórica (capítulo 1), e serão consideradas para o desenvolvimento das etapas 3 e 4.

4.1. Estado ideal

Realizou-se uma tabela cronológica de acordo com a metodologia de Appelbaum. Nesta tabela é apresentado de forma resumida a associação destes eventos a períodos marcantes no passado destas mochilas (Tabela 14). A sua construção desempenha um papel relevante para encontrar o estado ideal de cada mochila. É impossível estabelecer cada evento por qual estas e as restantes mochilas passaram, no entanto, com base na investigação presente no capítulo 1, especulou-se o seu passado, dividido no que poderão ser os períodos mais relevantes para os valores que se lhe atribuem.

O estado ideal é definido por Appelbaum (2007, p. 173) como “o estado que melhor encarna os valores do objecto (...) um dos estados históricos reais do objecto”¹. A sua aplicação permite restringir decisões sobre o objectivo do tratamento a um limitado número de escolhas concretas e razoáveis, permitindo assim resultados consistentes e justificáveis, e facilitando a intervenção (Appelbaum, 2007, pp. 174-176). No entanto, este é intrinsecamente uma construção teórica, e é muitas vezes inalcançável (Appelbaum, 2007, p. 193), pois é impossível reverter um objecto a um estado passado. Por isso, torna-se necessário, após a escolha do estado ideal, estabelecer um objectivo de tratamento realista. Aborda-se neste ponto apenas a MRa.

A MRb, a MA e a MV não foram consideradas para a metodologia. No caso da MRb, considerando que há outros exemplares do mesmo modelo, 2 dos quais serão expostos, optou-

¹ “the state that best embodies the object’s values (...) one of the object’s actual historical states”

se por manter este exemplar como se encontrou, de forma a evitar contaminações de materiais, e permitir estudos futuros. Nesta apenas se limpou ligeiramente a superfície.

No caso da MA os problemas de conservação estavam associados sobretudo a alguns rasgões no tecido. Esta, no geral, encontrava-se estável, e apresentável. Por isso, e considerando também o maior interesse no seu conteúdo, optou-se por não realizar a intervenção. De futuro será procurado um método de acondicionamento adequado.

No caso da MV, por ser um fragmento de dimensões reduzidas, do qual não se sabe o respectivo modelo, optou-se por realizar apenas um tratamento conservativo, de forma a atenuar os vincos que apresentava, e evitar danos futuros.

Tabela 14- Cronologia da MRa.

Períodos		Eventos biográficos
I criação do modelo	1849-59	Desenvolvimento das primeiras armas de fecho de percussão regulamentares em Portugal. Introdução do modelo de espingarda e carabina com fechos de percussão, canos estriados e balas do tipo Minié (14 mm m/1859). Desenvolvimento do sistema de correias com agulheta (perdurou até ca. 1950). Desenvolvimento de vários modelos de mochilas pelo capitão Cunha Salgado.
II Produção	Ca. 1880's	Manufacturada por um mestre correeiro (de roupa m/1859)
III Utilização	Ca. 1890's	Integrada no conjunto do equipamento m/1859 e correame m/1860 ou m/1872. Utilização regulamentar. Expedição a Moçambique em 1894-95.
IV Depósito	Ca. 1896-1902	Provável extinção dos modelos, substituídos pelo m/1894. Armazenados em depósito.
V Incorporação no museu	Ca. 1902	Exposta na Sala Dona Maria Pia, num conjunto de objectos utilizados nas campanhas. Visita do rei de Espanha, e do rei D. Carlos a esta sala (11-12-1903).
VI Sala d'África	1906	Transferida com o restante conjunto para a sala d'África. Possivelmente desenvolveram-se as lacunas na lona. Colocaram-se as tábuas no interior.
VII Coxias n.º 3 (MRa e MV), ou reserva (MRb)	1968	Transferida num grupo de 4 conjuntos para a coxia 3, junto da escultura equestre de Joaquim Mouzinho de Albuquerque. Aplicação de uma camada orgânica na superfície.
VIII Reserva	Ca. 1980-90's	Transferida para a reserva. Dissociação dos restantes objectos dos conjuntos.
XIX Sala apoio	10-05-2016	Encontrada na reserva durante o estágio. Transferida para uma sala de apoio para ser inventariada/estudada.
X ESTT	24-10-2018	Levada para a ESTT para sere examinada e analisada.
XI sala apoio	1-02-2019	Devolvida à sala de apoio no MML para ser intervencionada.
XII sala d'África	Futuro próximo	

Os valores associados aos respectivos períodos foram especulados e extrapolados considerando alguns factos históricos desses mesmos períodos e a partir do seu estado de conservação. Ao saber que estas mochilas foram produzidas num determinado período, com determinados materiais, utilizadas em certas condições, e expostas em determinado local e condições, permitiu, como já foi referido, extrapolar determinada informação, determinante na especulação de determinados valores passados, cuja ligação aos respectivos períodos permite avaliar as consequências de cada estado ideal.

Tabela 15- Historial de valores para a MRa. O período I e VIII foram omitidos, por não serem relevantes para os valores dos objectos.

Valores	Períodos						
	II	III	IV	V-VII	XIX	X	XI
Artístico	-						-
Estético	+++		-	++	+/-		+++
Histórico	-		+/-	+++	++	+++	+++
Uso	+++	-					-
Científico	-			++			++
Educacional	-			++			++
Idade		-		+/-	+++		+++
Novidade	+++	-					-
Sentimental	-	+++	-				-
Associativo	-			+/-	-		
Monetário	++		-	-	++		++
Comemorativo	-		+++		+++		+++
Raridade	-			+++			++
Escala de valores: - = Nenhum; +/- = pouco; + = algum; ++ = moderado; +++ = elevado.							

Tabela 16- Sumário de valores. Retirado de Appelbaum (2007, p. 203).

Um objecto com este valor	é valorizado porque...
Arte	foi criado intencionalmente como arte, ou é apreciado como tal
Estético	tem apelo estético
Histórico	é associado com um determinado evento histórico ou período
Uso	é utilizado
Científico	pode fornecer informação aos investigadores
Educacional	transporta informação ou ideias aos espectadores
Idade	parece velho e é desejável que assim pareça
Novidade	parece novo e é desejável que assim pareça
Sentimental	engendra sentimentos pessoais
Associativo	é associado com uma personalidade famosa
Monetário	tem valor monetário no mercado
Comemorativo	comemora um evento ou pessoa
Raridade	é um exemplar raro do seu tipo

Considerando os valores da MRa, sendo os mais elevados os valores estético, de idade, histórico e comemorativo, estes dois últimos associados sobretudo às campanhas em que esta mochila esteve, idealizou-se como estado ideal o período em que esta deu entrada no museu, período no qual era valorizada por essas mesmas campanhas, as quais fizeram com que esta mochila, igual

a muitas outras, fosse guardada com um cuidado especial. Relativamente ao seu valor estético, e considerando um artigo de 1855 (Pereira, 1855), no qual se relata a importância do brilho associado ao equipamento, brilho este que era de grande importância no contexto militar, e uma consequência da disciplina e uniformidade, optou-se por procurar um tratamento que fosse ao encontro desse valor.

5. Intervenção de conservação e restauro

5.1. Limpeza mecânica

A limpeza mecânica foi efectuada na mochila de roupa *a* (MRa), mochila de roupa *b* (MRb) e na mochila de víveres (MV) nos componentes de pele, têxteis e na camada preta de superfície de forma semelhante. No entanto, a escolha dos materiais e técnica foi feita tendo como critério esta camada, por ser o material mais frágil.

A acção mecânica deste tratamento é a base para a limpeza. Esta acção pode provocar abrasão e polir a superfície, e também deixar resíduos invisíveis à vista desarmada, que a longo prazo podem ser prejudiciais (Daudin-Schotte, Bisschoff, Joosten, van Keulen, & van den Berg, 2012). Quando aplicado a um material com falta de aderência, como é o caso desta camada, pode provocar mais perdas de material. No entanto, é um tratamento necessário, pois permite a execução de outros tratamentos, neste caso, a fixação e aplicação de camada de protecção. É uma etapa fundamental pois remove poeiras e outros depósitos de superfície que podem ser prejudiciais á conservação de objectos feitos destes materiais. Assim, procurou-se utilizar materiais e técnicas que fossem pouco invasivas.

A utilização de trinchas de cerdas macias e aspiração foi o primeiro método a ser praticado, e o menos invasivo. Utilizaram-se duas trinchas, uma com 5 cm de largura, utilizada para áreas mais acessíveis, e outra com 3,5 cm de largura, para um trabalho mais preciso. As poeiras foram varridas para a mesa de trabalho, e de seguida aspiradas. Esta técnica foi eficaz na remoção de poeiras soltas, mas ineficaz para sujidade que se encontrava mais aderente à superfície.

Após realizar testes nos três exemplares (MRa, MRb e MV) a sujidade mais aderente foi limpa, em áreas com menos estalados e destacamentos, com uma *smoke sponge* cortada ao tamanho apropriado (Figura 36, Estampa CXXIII, Estampa CXXXV).



Figura 36- MRb durante a limpeza mecânica. Elaboração própria.

A *smoke sponge* é uma borracha natural de vulcanização incompleta, macia e flexível, que também contém na sua composição borracha de isopreno, giz e enxofre (Daudin-Schotte, Bisschoff, Joosten, van Keulen, & van den Berg, 2012). Em superfícies pintadas e sem verniz, esta esponja não deixa resíduos na superfície, mas pode deixá-la brilhante. Optou-se por utilizar esta esponja devido à sua eficaz capacidade de limpeza, e porque preserva a estabilidade da superfície pintada (Daudin-Schotte, Bisschoff, Joosten, van Keulen, & van den Berg, 2012). Apesar de ter o potencial para polir a superfície, nestes casos não seria um problema porque (a) a camada de sujidade era espessa demais para a capacidade de limpeza da esponja e (b) caso se notasse algum incremento do brilho da superfície, não seria considerado um problema, pois o acabamento final pretendido seria brilhante.

Em particular na MRa, a sua camada preta estava menos aderente à lona, e apresentava mais estalados e destacamentos. Por esse motivo a *smoke sponge*, mesmo cortada em dimensões menores, prendia-se com facilidade em arestas mais pronunciadas dos estalados. Em alguns casos pontuais chegou a provocar destacamentos. Por isso foi utilizada pontualmente uma borracha Milan 406 cortada às dimensões necessárias, pois esta era mais dura, e a sua superfície era regular, o que permitiu contornar o problema, resultando numa limpeza mais eficaz do que aquela proporcionada com a *smoke sponge*. Foi utilizada esta borracha porque já se encontrava à disposição no material do museu (Figura 37). Ao contrário da anterior, esta borracha deixou

bastantes resíduos na superfície, e por isso foi necessário passar várias vezes com a trincha para que estes fossem removidos.



Figura 37- Limpeza mecânica com borracha da superfície da MRb. Elaboração própria.

A limpeza das correias de anta, e do interior de ambas as MR foi, no geral, semelhante à limpeza mecânica da camada preta. Os materiais e técnicas usadas foram as mesmas, no entanto não foi utilizada borracha.

5.2. Limpeza com solventes

5.2.1. Camada preta de superfície

Nas três mochilas a limpeza mecânica foi eficaz para remover a maioria da sujidade. No entanto, a superfície da MRa manteve-se ligeiramente cinzenta. Por isso, e de forma a ir ao encontro do estado ideal, optou-se por realizar uma limpeza com solventes.

Na tentativa de encontrar o solvente que melhor solubilizasse a sujidade, sem dissolver a camada preta, foram realizados testes de solubilidade segundo três métodos:

- i. Aplicação directa do solvente através de cotonetes;
- ii. Recolha de amostras e colocação das mesmas em solventes (observação com exames da fluorescência da radiação UV);
- iii. Análises de ATR-FTIR.

O método directo foi realizado com três testes diferentes, (I) realizado com dois solventes polares e um solvente apolar, todos eles puros; (II) com o teste *Cremonesi*, realizado com 11 misturas de solventes; (III) e com o teste *Trisolv*, realizado com seis misturas de solventes.

Tabela 17- Teste de solubilidade (II) *Cremonesi* e respectivas misturas.

Mistura	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
Ligroína (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Etanol (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Para o teste I foram utilizados como solvente polar água destilada, e como solvente apolar, *white spirit*, todos eles utilizados puros. No teste II os solventes utilizados foram etanol a 96%, e ligroína, o primeiro puro na mistura C11, e o segundo puro na mistura C1, e as restantes misturas nas proporções indicadas na Tabela 17. O teste III foi realizado com as misturas descritas na Tabela 18, utilizando para estas etanol a 96%, isoctano, e acetona.

Tabela 18- Teste de solubilidade (iii) *Trisolv* e respectivas misturas.

Mistura	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Etanol (%)	6	9	15	18	24	30
Isoctano (%)	80	70	50	40	20	0
Acetona (%)	14	21	35	42	56	70

Os resultados empíricos dos testes, baseados na coloração dos cotonetes após, geralmente, cinco passagens, foram classificados numa escala de 1 a 5, sendo 1 o valor representativo da completa solubilização da camada preta de superfície, e 5 o valor atribuído a uma solubilização muito fraca da camada preta de superfície.

Tabela 19- Testes de solubilidade realizados na MRa.

Solvente/mistura	Solubilidade
	MRa
<i>White spirit</i>	4
Água destilada	4
C1	4-5
C2	3
C3	3
C4	2
C5	-
C6	-
C7	-
C8	-
C9	-
C10	-
C11	1
T1	3-4
T2	3
T3	2-3
T4	1
T5	2-3
T6	2-3

Os resultados dos testes são apresentados sumariamente na Tabela 19. Apesar de serem testes empíricos, constatou-se que o teste III (*Trisolv*) não se mostrou eficaz, pois todas as misturas utilizadas dissolveram a camada preta, tornando-as inadequados para o tratamento.

No teste II (*Cremonesi*), são utilizadas misturas de dois solventes orgânicos, o etanol a 96%, polar, e a ligroína, apolar. O teste tem início em C1, composto por ligroína pura, passando para a mistura C2, esta com 90% de ligroína e 10% de etanol, seguindo-se a mistura C3, com 80% de ligroína e 20% de etanol, e assim por diante.

Os resultados de C1 indicam uma fraca solubilidade ou mesmo insolubilidade da camada preta, face à ligroína. Em C2, com adição de 10% de etanol, houve um aumento da solubilização, e à medida que se avançava na escala, também solubilidade aumentava. Por isso, de forma a evitar danificar a camada preta com vários testes, entre C5 e C10 não se testou a solubilidade da camada preta, passando-se directamente de C4 para C11, para se verificar o valor mais alto de solubilização, face ao etanol a 96%.

Face aos resultados do teste II, tudo indica que a utilização de solventes apolares aparenta ser segura. Esta informação está de acordo com o teste de solubilidade com *white spirit*, que não solubilizou a camada.

Já o teste de solubilidade com água destilada demonstrou resultados consistentes. As primeiras passagens com o cotonete humedecido produziram uma falsa leitura, pois este ficava sempre

preto. No entanto, após alguma insistência, deixou de sair resíduos no cotonete, indicando que o que antes saía era sujidade, e não a camada preta original. Assim, este teste permitiu identificar um solvente capaz de limpar de forma eficaz a superfície, e que, à partida, não causava a solubilização da camada preta, indo também ao encontro de dois critérios estabelecidos na Proposta de Dissertação, pois é um solvente económico, e não é tóxico.

Os testes realizados de forma directa sobre os objectos permitiram tirar algumas conclusões. No entanto, não foi possível determinar com exactidão se os solventes apolares solubilizam a camada preta, e por serem testes empíricos, não havia certeza se a água destilada não solubilizava a camada. Por isso realizaram-se mais dois testes, um empírico e outro analítico, que consistiram em colocar as amostras anteriormente recolhidas para as análises ATR-FTIR em solventes, nomeadamente água destilada, *white spirit*, hexano e etanol, e após um determinado período, os extractos líquidos foram examinados com fluorescência de UV, e analisados com ATR-FTIR.

Para as análises dos extractos líquidos, as amostras foram colocadas em frascos para amostras de vidro, onde foi adicionado o respectivo solvente. Na análise recolheu-se uma amostra do solvente com uma pipeta de vidro, após 48 h, e foi analisada com ATR-FTIR. Os espectros resultantes foram posteriormente comparados com os espectros do solvente analisado, puro.

Para os exames com fluorescência de UV as mesmas amostras em solvente foram observadas com o método descrito em 3.1.1.1, com a lanterna UV U'King e filtro de radiação visível.



Figura 38- MRa durante a limpeza com água destilada. Elaboração própria.

Os resultados destes métodos permitiram concluir que a camada preta de superfície da MRa é completamente solúvel em acetona e etanol, mas pouco solúvel em *white spirit*, em hexano e em água. Notou-se, no entanto, uma fluorescência ligeiramente mais intensa na amostra colocada em água, do que nas amostras colocadas nos solventes apolares, que não emitiram nenhuma fluorescência visível.

Com estes testes concluiu-se que a utilização de solventes apolares e de água era segura. No entanto, a fluorescência da amostra colocada em água foi tida em consideração nos tratamentos em que esta foi utilizada.

Para a limpeza da superfície da camada preta da MRa molharam-se cotonetes em água destilada, que foram de seguida passados sobre papel mata-borrão para remover o excesso de água, e então foram utilizados para limpar a superfície, com movimentos circulares, e de forma a acompanhar o padrão de estalados (Figura 38, Estampa CXXIV, Estampa CXXV).

5.2.2. Correias de anta da mochila de roupa a (MRa)

A limpeza mecânica permitiu remover grande parte da sujidade superficial das correias, no entanto as manchas escuras presentes nas correias só poderiam ser atenuadas com a utilização de solventes, o que levantava problemas na sua escolha, pois as peles são bastante sensíveis à presença de alguns solventes, principalmente água no estado líquido, que pode provocar vários

problemas, como distorções, descolorações, enrijecimento, movimentos de sais e taninos, linhas de maré, entre outros (Kite & Thomson, 2006, p. 125).

Considerando esta susceptibilidade, testaram-se inicialmente solventes apolares, nomeadamente *white spirit* e hexano, bem como a mistura de ambos, pois são o ponto de partida nos testes de solubilidade em peles (Kite & Thomson, 2006). No entanto, não se mostraram eficazes na solubilização da sujidade que se pretendia remover. Estes solventes também não têm capacidade de relaxar as fibras da pele, e por estas estarem desidratadas, o algodão dos cotonetes ficava agarrado à superfície, tanto no lado da carnaç como da flor. Por isso, procurou-se outra técnica para possibilitar a remoção das manchas.

Na mesma linha de pensamento publicado no artigo de Smets, De Vis, & Ortega-Saez (2019), no qual descrevem o potencial que dois solventes apolares têm para servir como barreiras líquidas na prevenção do sangramento de tintas em tratamentos aquosos em têxteis, encontrou-se um sistema de limpeza que aparentou ser eficaz na remoção das manchas.

Smets, De Vis, & Ortega-Saez (2019) testaram os solventes Octametilciclotetrassiloxano (D4) e Decametilciclopentasiloxano (D5), ambos com bons resultados para o objectivo de servirem como barreias líquidas. Estes solventes são siloxanos cíclicos voláteis extremamente apolares, de baixa tensão superficial, cuja elevada massa molecular (MM) promove uma evaporação lenta (Smets, De Vis, & Ortega-Saez, 2019). No decorrer da intervenção não foi possível adquirir estes solventes, no entanto tanto o *white spirit* como o hexano apresentam algumas propriedades semelhantes ao D4 e D5. Ambos são apolares, de baixa tensão superficial, e o *white spirit* é um solvente de evaporação lenta. Por isso, foram testados juntamente com água na remoção das manchas.

Durante o primeiro teste, que teve início no lado da carnaç, saturou-se a superfície a limpar com *white spirit*, e utilizando um cotonete embebido em água e enxuto com papel mata-borrão, limpou-se a superfície com movimentos circulares. Seguiu-se uma limpeza idêntica, mas com o cotonete embebido em *white spirit*. Este primeiro teste foi eficaz, e removeu sujidade com a utilização de água, mas também com *white spirit*.

Repetiu-se o teste algumas vezes, com a adição ou utilização exclusiva de hexano, para controlar a taxa de evaporação. No entanto, a redução do tempo de evaporação não se demonstrou vantajosa, pois impediu um período de trabalho mais longo. Assim, deu-se início à limpeza apenas com *white spirit* e água. No entanto, a presença de *white spirit* na pele escurecia a superfície, impedindo que o nível de limpeza fosse controlado de forma eficaz, o que resultou

numa limpeza excessiva no lado da flor, ao tentar atenuar uma mancha, na qual se removeu parte do acabamento branco, e deixou uma mancha de tom amarelo (Figura 39).



Figura 39- Correia da MRa durante a limpeza com solventes. Elaboração própria.

5.3. Remoção de corrosão metálica

Foram realizados dois tratamentos com fins distintos, mas ambos com o objectivo de remover a corrosão proveniente das ligas ferrosas. O primeiro caso a ser abordado foram as manchas de corrosão metálica existentes nas correias de anta da MRb. O outro foi a remoção dos produtos de corrosão metálica existentes nas ferragens, nomeadamente na agulheta.

5.2.3. Correias de anta da mochila de roupa b

No primeiro caso, importa principalmente saber que papel pode ter a presença de produtos de corrosão metálica na deterioração de peles e cabedais, visto que as correias se encontram manchadas com produtos de corrosão de ferro.

Resultados de estudos confirmaram que a presença de cationes de metais de transição, nomeadamente Cu e Fe, aumentam danos em cabedais, manifestando-se na perda de estabilidade hidrotérmica, verificando-se a diminuição da temperatura de retracção (Ohlídlová, Kučerová, Brezová, Cílová, & Michalcová, 2017). São vários os metais que, quando presentes em peles e cabedais, actuam como catalisadores em reacções de oxidação e hidrólise, para além de outros efeitos (Florian, 2006).

Considerando os estudos efectuados, é notório que as manchas de corrosão metálica presente nas correias de anta são prejudiciais à sua conservação, e por isso, procurou-se testar a sua remoção.

O tratamento teve início de forma mecânica, com o objectivo de remover as partes que já se encontravam mineralizadas, utilizando para tal um bisturi com uma lâmina n.º 15. Esta técnica funcionou para o objectivo, mas também removeu fibras de pele que já se encontravam impregnadas com iões de ferro. Como esta técnica não poderia remover mais corrosão sem remover mais fibras de pele, testou-se um método aquoso com base na utilização de quelantes e géis, e testou-se também a utilização de ácido oxálico. Este primeiro método foi adaptado de parte de um tratamento descrito por Smets, De Vis & Ortega-Saez (2019).

No mesmo artigo são descritas as vantagens de géis de agarose; estes podem ser usados num espectro de pH entre 4.5 e 10, formando um gel transparente que permite a observação durante o tratamento, e não torna necessário limpar extensivamente a superfície após a remoção do gel, pois este não adere à superfície, e pode simplesmente ser removido (Smets, De Vis, & Ortega-Saez, 2019). Estas características tornam os géis de agarose bons candidatos para tratamentos aquosos em materiais sensíveis à presença de água no estado líquido, como é o caso de peles e cabedais.

Tabela 20- Receitas de quelantes adaptados de Smets, De Vis & Ortega-Saez (2019).

Receita	Componentes				
	H ₂ O (mL)	Agente quelante	Buffer	pH inicial da solução	pH após ajuste com NaOH
A	100	0.5 g ácido cítrico	0.5 g ácido bórico	2.08	8.69
B	100	0.5 g EDTA dissódico	0.5 g ácido bórico	4.48	8.47

As soluções quelantes utilizadas foram preparadas segundo as receitas A e B descritas por Smets, De Vis & Ortega-Saez (2019). Foi prepara uma outra solução, semelhante à receita A, na qual se substituiu o NaOH para ajustar o pH, por uma solução de amónia a 25%. O pH final da solução foi calibrado para 8.65.



Figura 40- Correia da MRa durante o contacto com o gel de agarose. Elaboração própria.

Para preparar os géis, as soluções quelantes foram aquecidas até estarem perto do ponto de ebulição, e de seguida adicionou-se a quantidade necessária de agarose em pó para fazer uma mistura com 5% (m/m) de agarose. A solução foi mexida, e de seguida vertida numa placa de vidro, para arrefecer. Com os géis à temperatura ambiente, o contorno das manchas de corrosão onde se pretendia testar foi passado para uma folha de Melinex®, e estes foram cortados à medida, e colocados sobre as manchas com blocos de acrílico a cobrir, para retardar a evaporação da água. Das três soluções, após um teste de 3 horas, a solução B foi a que visualmente apresentava melhores resultados, na qual se notou que o gel estava com um tom vermelho, devido aos óxidos de ferro. Na solução C o bloco de acrílico exerceu demasiada pressão sobre o gel, e promoveu a absorção excessiva de água por parte da pele, o que provocou uma linha de maré em torno da mancha de corrosão.

O teste com ácido oxálico foi feito com este ácido numa concentração de 1%. Molhou-se o cotonete no ácido, este foi seco em papel mata-borrão, e de seguida foi passado sobre as manchas com pouca pressão, para evitar molhar a pele. Este método, avaliado visualmente foi mais eficaz na remoção dos produtos de corrosão do que qualquer um dos géis de agarose, pois permitiu remover mais quantidade de corrosão num espaço de tempo menor.

5.2.4. Agulheta

Para tratar a corrosão da agulheta optou-se por realizar uma conversão da corrosão, em vez de a remover. Optou-se por esta escolha pois na superfície da agulheta, nomeadamente em ambas as pontas, estavam vestígios de uma camada preta, possivelmente a mesma que está presente

no corpo da mochila. Devido à presença desta camada, se tivesse sido optado por remover por completo a corrosão, seria necessário remover esta camada, que aparenta ser original.

Para tal foi utilizado uma solução de ácido tânico, como descrito por Logan (2013). Esta solução foi preparada partindo da dissolução de ácido tânico em água, numa concentração de 5%; a esta foi adicionado ácido fosfórico a 5%, ficando a solução final composta por 4 partes de ácido tânico a 5% e 1 parte de ácido fosfórico a 5%. Para a aplicação na agulheta a solução foi aquecida em banho maria a cerca de 50 °C, e foi aplicada com uma escova, em camadas sucessivas aplicadas após a evaporação da água nas camadas anteriores.

5.4. Fixação da camada de superfície

Neste tratamento procura-se restabelecer a aderência de uma dada camada ao suporte, usando um adesivo aplicado por meio de um solvente. A composição, solubilidade, sensibilidade ao calor e humidade, resistência mecânica e flexibilidade de camadas originais são vários factores a considerar para um tratamento eficiente, e geralmente o adesivo deve ser escolhido devido à sua afinidade à camada original, mas apresentar parâmetros de solubilidade diferentes desta (von der Goltz, Birkenbeul, Horovitz, Blewett, & Dolgikh, 2012, p. 372).

Inicialmente foram ponderados adesivos solúveis em solventes apolares, e em água, de forma a evitar solubilizar a camada preta da MRa, a única a ser intervencionada. Dos vários tipos de adesivos solúveis em água, os éteres de celulose, devido às suas características, pareciam uma boa alternativa. No entanto, à excepção de adesivos como a Metilcelulose, Hidroxipropilmetilcelulose e Carboximetilcelulose, a generalidade dos éteres de celulose, por serem termicamente instáveis e alguns poderem formar peróxidos em exposição à radiação electromagnética, são inapropriados para aplicações a longo prazo (Feller & Wilt, 1990, pp. 93-96). A degradação por ácidos também é problemática, pois, tal como a celulose e por mecanismos idênticos, todos os éteres de celulose são susceptíveis de hidrólise (Feller & Wilt, 1990, pp. 23-25). Neste caso, como o adesivo seria aplicado num material ácido, seria espectável que este se deteriorasse de forma semelhante à lona, prevendo-se a sua ineficácia a longo prazo.

Outros adesivos capazes de serem utilizados com água, tais como os de colagénio, de amido, de sacarose, e alguns sintéticos como o Aquazol também foram considerados. No entanto, os adesivos naturais são bastante susceptíveis à acção de microrganismos e a sua aplicação, assim como remoção, requer a utilização de quantidades consideráveis de água. Nesse aspecto o Aquazol seria um bom candidato, pois este adesivo, uma poli(2-etil-2-oxazolona), (amida

alifática terciária) (Breidenstein, 2019), não suporta o crescimento de fungos (Arslanoglu, 2003). No entanto, este adesivo é bastante higroscópico e sensível a valores elevados de humidade relativa, nos quais poderia perder a sua capacidade de funcionar como um adesivo (Arslanoglu, 2003). Tendo em consideração que a humidade relativa nas salas do MML é monitorizada, mas não é controlada, optou-se por não utilizar este adesivo.

Por esses motivos, para este caso só foram considerados adesivos solúveis em solventes não polares, que fossem facilmente adquiridos de acordo com o contexto. Além deste critério, no geral, por ordem de importância, o adesivo a ser utilizado deveria ser:

- estável ao envelhecer, garantindo a sua solubilidade após vários anos;
- inerte, não causando danos ao material original;
- viscoso o suficiente para garantir uma boa aderência entre a lona e a camada, enquanto a sua fluidez permita que este possa migrar entre os estalados;
- flexível q.b.;
- ser resistente à acção de microrganismos.

O BEVA® 371 foi utilizado com sucesso no tratamento de fixação da mochila de roupa ^m/1859 (MML02048) (Fernandes, 2020; 2018), e foi por isso considerado para este caso. Este adesivo foi desenvolvido por Gustav A. Berger como alternativa a adesivos de cera-resina para reentelagem (Ploeger, et al., 2014). Berger chegou a sugerir o seu uso como consolidante (Ploeger, McGlinchey, & de la Rie, 2015; Ploeger, et al., 2014), notando a sua estabilidade contra reticulação, e mencionando que a presença de cera garante a sua remoção (Berger, 1972; Feller & Curran, 1970). No entanto, há poucas publicações sobre a sua estabilidade a longo prazo (Ploeger, et al., 2014). As que existem apontam para problemas relacionados com oxidação, resultando no amarelecimento e alterações de solubilidade devido ao componente menos estável, a resina cetónica (Ploeger, McGlinchey, & de la Rie, 2015; Ploeger, et al., 2014). Por esse motivo não foi utilizado para este tratamento.

As ceras foram outra opção considerada para este tratamento, devido à sua solubilidade em solventes apolares. No entanto, estas são demasiado viscosas e têm pouca capacidade de aderência para o tratamento pretendido.

O Laropal® A81, e o Regalrez® 1094 ou 1126, foram as últimas resinas a ser consideradas para este tratamento. São ambas resinas de baixa massa molecular (MM) (baixa viscosidade), e bastante estáveis (Del Grosso, Poulis, & de la Rie, 2019; de la Rie, Lomax, Palmer, Glinsman, & Maines, 2000; Learner & Arslanoglu, 2001). Ambas são de uso corrente em CR,

particularmente como aglutinante para reintegrações, e como verniz (de la Rie, Lomax, Palmer, Glinsman, & Maines, 2000). Devido à sua baixa MM, apresentam melhor capacidade em nivelar superfícies quando usadas como verniz, o que lhes confere excelentes propriedades ópticas (Berns & de la Rie, 2003), permitindo uma melhor saturação e brilho, quando comparadas com resinas de elevada MM (de la Rie E. , 1987). Neste caso o seu uso não seria como verniz, mas como adesivo, e aí a sua baixa MM poderia ser problemática. Segundo um estudo sobre resinas cetónicas por de la Rie & Mcglinchey, a MM “pode afectar outras propriedades, incluindo o ponto de amolecimento e a temperatura de transição vítrea e por consequência a fragilidade das resinas²” (1990, p. 170). Também Feller relacionou a fragilidade de resinas à sua viscosidade (directamente relacionada com a MM), afirmando que “No geral, no entanto, poderá ser esperado que polímeros de baixa viscosidade sejam mais quebradiços do que aqueles de viscosidade muito maior³” (Feller, Stolow, & Jones, 1971, p. 127). Portanto, devido à sua baixa MM tanto a resina Regalrez® como a Laropal® A81 são quebradiças, o que pode ser problemático para tratamentos de fixação.

Neste contexto, ambas as resinas poderiam ser facilmente adquiridas, sem grandes custos. Assim, a sua escolha seria feita de acordo com os requisitos estipulados.

O Laropal® A81 trata-se de uma resina sintética obtida através da condensação de aldeídos e ureia (de la Rie, Lomax, Palmer, Glinsman, & Maines, 2000; Learner & Arslanoglu, 2001). Este pode ser dissolvido em solventes apolares, excepto hidrocarbonetos alifáticos (Learner & Arslanoglu, 2001). Como se procurou evitar solventes com elevadas percentagens de aromáticos, tais como o tolueno ou o xileno, devido à sua toxicidade, os solventes apolares apropriados para a intervenção passariam por hidrocarbonetos alifáticos. Desta forma o Laropal® A81 acabou por não ser utilizado para a fixação, por não corresponder a este critério.

Neste ponto restava optar entre o Regalrez® 1094 e o 1126. Estas resinas de baixa MM são co polímeros de estireno e derivados, introduzidas por volta de 1983 (Piena, 2001). Tratam-se de hidrocarbonetos alifáticos, cíclicos, saturados, e resultam da polimerização após adição de monómeros de estireno hidrogenados (Crisci, La Russa, Malagodi, & Ruffolo, 2010). São insolúveis em acetona e álcoois baixos (de la Rie & Mcglinchey, 1990), e solúveis em

² “ M_n and M_w affect other properties, including softening point and T_g and therefore brittleness of the resins”

³ “In general, however, it can be expected that low-viscosity-grade polymers will be more brittle than those of much higher viscosity grade”.

hidrocarbonetos aromáticos, mas também alifáticos, permitindo que a sua utilização seja menos tóxica (Piena, 2001). Ambas as versões são quimicamente idênticas, à excepção da sua MM, sendo esta maior no 1126 (Piena, 2001). Como era necessário um adesivo com maior viscosidade, de forma a poder aderir com eficácia a camada preta à lona, optou-se pelo Regalrez® 1126. No entanto, e apesar da sua MM ser mais elevada que na versão 1094, esta continua a ser baixa, resultando numa resina demasiado dura. Para contornar este problema, antes do tratamento foram previamente testadas quatro formulações diferentes (

Tabela 21), de forma a encontrar as misturas e proporções ideais.

Como solvente para o Regalrez® 1126 optou-se por utilizar hexano. Apesar deste solvente ser de evaporação rápida, a afinidade entre este e o adesivo proporciona uma maior retenção (Piena, 2001). Desta forma, a utilização de hexano com Regalrez® permitiu um tempo de retenção do solvente ideal para a sua aplicação, mas também proporcionou uma secagem mais rápida do que aquela que se poderia ter com solventes de evaporação mais lenta, como o *white spirit*. Por ser um solvente alifático com menos de 1% de aromáticos, torna-o também menos tóxico do que outros solventes como o *white spirit*, tolueno ou xileno (Piena, 2001).

Devido à baixa MM do adesivo Regalrez® 1126, e por ser necessário um bom contacto entre a lona e a camada preta, foram utilizadas concentrações de adesivo altas (>30%) para aumentar a sua viscosidade. A formulação 1 e 2 diferem nas concentrações, sendo a primeira a 50/40% adesivo/solvente massa/massa (m/m), e a segunda 40/60% adesivo/solvente (m/m). A formulação 1, por ser demasiado concentrada, formava bolhas com a evaporação do solvente, e não fluía de forma eficiente entre os estalados. A formulação 2 apresentava uma concentração eficaz para fluir para os espaços entre a camada preta e a lona, e não formava bolhas. Ao testar estas formulações foi possível determinar uma concentração de adesivo adequada. Porém, notou-se que os destacamentos aderidos à lona com esta resina, após a evaporação do solvente, voltavam a destacar se fosse aplicada alguma pressão, mesmo que pouca, devido à fragilidade da resina. Assim foram realizados mais testes para procurar uma forma de tornar o adesivo menos frágil.

O primeiro teste foi feito com a formulação 3. Esta é idêntica à 1, tendo apenas sido adicionado 0,5 g de parafina. A adição de parafina tornou o adesivo mais flexível, no entanto acabou por afectar a sua adesividade, tornando-o ineficaz para este tratamento.

A última formulação a ser testada foi feita considerando o artigo de Piena (2001), nomeadamente a adição de Kraton™ G1650 ao Regalrez®, pois esta permite torná-lo menos

quebradiço (Piena, 2001). O Kraton™ G1650 é um co polímero tribloco composto por um bloco central de poli(etileno butileno) e blocos de poliestireno em cada ponta (Piena, 2001). Este pode ser dissolvido em xileno, ou *white spirit* que contenha pelo menos 23% de aromáticos; caso sejam usados solventes com poucos ou nenhuns aromáticos será produzida uma solução de alta viscosidade, formando um gel de Kraton™ G1650 (Piena, 2001). Estas propriedades fizeram deste polímero um excelente candidato para as necessidades da fixação, e por isso foi também testado.

Para preparar a formulação 4 dissolveu-se em primeiro lugar 5 g de Regalrez® em 7,5 g de hexano, e após a sua dissolução, adicionou-se 1 g de uma solução de *white spirit* com 0,02 g de Kraton™ G1650. Esta 4ª formulação manteve a aderência do adesivo, mas permitiu que este se tornasse mais flexível, e ligeiramente mais viscoso, resultando numa fixação eficaz.



Figura 41- Camada preta da MRa durante o tratamento de fixação. Elaboração própria.

Apesar deste aditivo ser menos estável que o Regalrez® (Piena, 2001), a estabilidade do adesivo final pode ser garantida. Testes de envelhecimento realizados por de La Rie (1993) a misturas de Regalrez® 1094 com 10% de Kraton™ G1650 e um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) demonstraram que estas se mantinham estáveis e não se tornavam insolúveis devido a reticulação. Neste caso não foi adicionado um HALS, no entanto a quantidade de Kraton™ adicionada (0,4%) foi bastante inferior a 10%, e é pouco provável que o adesivo fique significativamente exposto a radiação.

Tabela 21- Formulações de Regalrez® testadas para tratamento de fixação.

Formulação	Regalrez® 1126 (g)	Parafina (g)	Kraton™ G1650 (g)	Hexano (g)	White spirit (g)
1	5	-	-	5	-
2	5	-	-	7,5	-
3	5	0,5	-	5	-
4	5	-	0,02	7,5	1

Encontrada uma solução, foi realizada a fixação, de forma pontual na frente e nas costas, através da deposição do adesivo com um pincel n.º 0 e n.º 00 (Figura 41, Estampa CXXVI).

5.5. Atenuação de vincos e enfolamentos

Teoricamente optou-se por diminuir os vincos e enfolamentos por motivos de conservação, no entanto, como este tratamento altera a volumetria dos objectos, na prática acabou por resultar num tratamento de conservação e restauro.

Os vincos e enfolamentos existentes, em condições ideais, podem provocar mais danos, como rasgões, destacamentos e perdas de material. Além disso, devido às deformações não era possível tratar os rasgões e lacunas existentes, porque os tecidos não estavam alinhados, impedindo que fossem suturadas e reforçadas. Assim, como forma de prevenir problemas futuros, e para permitir o tratamento de rasgões e lacunas, tentou-se atenuar os vincos e enfolamentos existentes na MRa e a MV.

Para este tratamento, com os recursos e tempo disponíveis, foi improvisada uma câmara de humedificação a partir de uma caixa acrílica de uma vitrine, um humidificador ultra-sónico portátil, com um sistema de energia USB, e um termo higrómetro portátil.

O primeiro objecto a ser tratado, por ser mais pequeno e fácil de manusear, foi a MV. Esta foi colocada no centro da mesa de trabalho com a face exterior para cima, junto do humidificador e termo higrómetro, e o conjunto foi coberto com a caixa acrílica, durante cerca de 10 minutos, até a humidade relativa no interior da caixa subir para cerca de 90%. De seguida foi virada com a face interna para cima, e ficou dentro da caixa com o humidificador ligado por mais alguns

minutos (Figura 42, Estampa CXXXVI). Por fim foi retirada, ensanduichada com papel mata borrão, e com pesos a cobri-la, para que fosse planificada.

Após a conclusão da sua planificação, que foi feita por duas vezes, manteve-se a MV sob pesos, até ao momento do tratamento de rasgões.

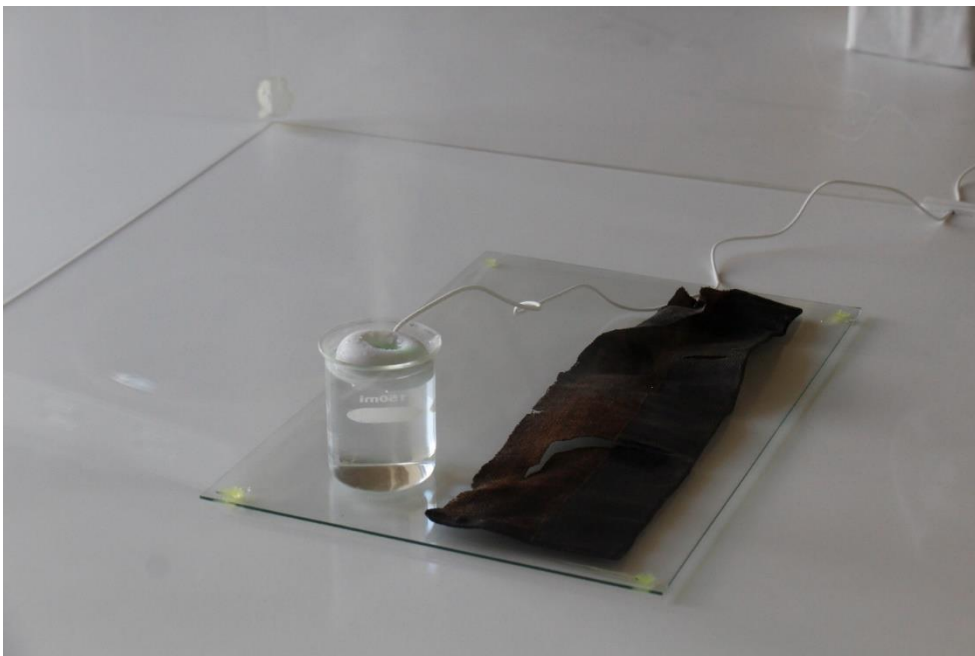


Figura 42- MV durante a humidificação. Elaboração própria.

No caso da MRa, tentou-se inicialmente utilizar esta técnica para remover as distorções na lona (Estampa CXXXVII). Porém, devido à sua dimensão face ao pequeno tamanho do humidificador, e não tendo este uma mangueira que permitisse controlar a direcção do vapor, não foi possível utilizar esta técnica. Assim, foi necessário recorrer a alternativas. Para tal foi humedecido um pano de microfibras com água tépida, e através do interior humedeceram-se as fibras da lona. Posteriormente colocaram-se pesos no interior, para que os enrolamentos retomassem uma posição ideal para o tratamento pretendido. No entanto, como a aplicação da camada orgânica descrita no capítulo 3 tornou a camada preta e a lona mais rígidas, e as deformações nas laterais de sola eram demasiado pronunciadas, e afectam toda a estrutura da mochila, não foi possível concluir com sucesso este tratamento. Como consequência, não se conseguiu tratar a lacuna de maiores dimensões, existente na transição da frente para o topo.

5.6. Tratamento de rasgões e lacunas de tecido

Os rasgões e lacunas de tecido da MRa e MV foram tratados com uma técnica semelhante à descrita por Fernandes (2020), durante a intervenção realizada na unidade curricular Projecto em Conservação e Restauro na mochila de roupa *c* (MRc). Foi utilizado BEVA® 371, Reemay® de 245 µm, poliamida têxtil, e tecido de linho galego, com uma densidade inferior ao original para evitar causar tensões.

No tratamento dos rasgões mais simples, na MV, estes foram suturados com a poliamida têxtil com o auxílio de uma agulha térmica. A suturação consistiu em aplicar o adesivo apenas entre as arestas dos rasgões, de forma a unir as duas metades de tecido. Esta não se realizou por toda a extensão dos rasgões, mas por pontos equidistantes, evitando assim aplicar material em excesso, mas garantindo uma boa união dos tecidos. Após a suturação, foi aplicado o reforço de Reemay®. Para tal foi aplicado BEVA® 371 na folha de Reemay® com um pincel, e esta foi pendurada até o solvente evaporar. Para aplicações na superfície de têxteis o BEVA® 371 é considerado razoavelmente estável (Bianco, et al., 2015). A folha foi então cortada à medida dos vários rasgões, e com uma espátula quente, regulada a um nível que permitia amolecer o adesivo, os reforços foram aplicados através do verso, sobre os rasgões. No entanto, este método não foi eficaz, pois a quantidade de adesivo que ficou no Reemay® não foi suficiente para uma boa adesão. Por esse motivo, o BEVA® foi aplicado com um pincel directamente sobre os reforços de Reemay®, quando estes já estavam sobre os rasgões. Após o solvente evaporar foi feita a passagem com espátula quente sobre os rasgões, permitindo assim uma boa adesão do reforço, ao tecido original.

No caso da MRa, inicialmente foi testado o mesmo método de tratamento. Todavia, como os rasgões a tratar encontravam-se em locais pouco acessíveis, alguns dos quais estavam em áreas de enfolamentos bastante rígidas, não foi possível suturar os rasgões sem que as suturas cedessem. Por isso, procurou-se realizar uma união provisória, para permitir o tratamento permanente. Assim, a solução encontrada passou por unir provisoriamente os rasgões com fios do mesmo linho utilizado nas lacunas. Os fios foram cortados com as dimensões adequadas, colocados perpendiculares aos rasgões, e paralelos entre si, e foram fixos ao tecido com a poliamida têxtil, por toda a extensão dos rasgões. Após esta união provisória, começando nas pontas dos rasgões, deu-se início à fixação do Reemay® ao tecido, com recurso à espátula quente, e após esta união foi aplicado o BEVA® sobre os reforços, e quando o solvente evaporou, activou-se o adesivo com a espátula quente (Estampa CXXVIII, Estampa CXXIX, Figura 43).



Figura 43- Aba inferior da MRa durante o tratamento de rasgões. Elaboração própria.

5.7. Preenchimento e reintegração

O preenchimento e a reintegração cromática de lacunas foram entendidos durante a proposta de tratamento como procedimentos estéticos, de restauro. No entanto, durante a intervenção verificou-se que o preenchimento seria importante como tratamento de conservação. O adesivo utilizado na fixação foi eficaz nas áreas onde existia contacto directo entre a camada preta e a lona. Em áreas de levantamentos, por não ter sido possível a sua planificação, a fixação não foi eficaz. Verificou-se que nas áreas com maior número de lacunas, o risco de destacamento era elevado. Nessas, a fixação realizada poderia não ser suficiente para garantir estabilidade, levando à procura de uma técnica eficaz para reforçar áreas de levantamentos e lacunas, e que ao mesmo tempo permitisse a reintegração cromática.

Estas necessidades implicavam determinar um material de acordo com os critérios utilizados na fixação, mas que pudesse ser aplicado como uma pasta, permitindo assim preencher e reforçar todas as áreas necessárias, e ao mesmo tempo nivelar e reintegrar as lacunas. Este tipo de tratamento havia sido realizado anteriormente na unidade curricular Projecto em Conservação e Restauro, mas apenas nos novos tecidos inseridos. Para o efeito foi reproduzida a pomada descrita em 3.3.1.2, composta por ceras, colofónia, negro de osso e terebentina. Foi aplicada no novo tecido com resultados satisfatórios.

Como no presente tratamento o preenchimento seria realizado quer em tecido novo, quer em materiais originais, foi necessário fazer alguns ajustes na pomada descrita em 3.3.1.2 acima, uma vez que esta contém ingredientes que podem ser prejudiciais à camada original, como é o caso da terebentina e da colofónia.

Optou-se por recorrer a ceras, nomeadamente à parafina (Sasolwax 5803) e à cera microcristalina (Cosmolloid 80H), como material de preenchimento porque estas são compatíveis com o Regalrez® 1126 utilizado na fixação, e as suas propriedades são ideais para os objectivos. Foi utilizada uma mistura destas duas ceras pois resulta num produto final mais resiliente (Freund, Csikós, Keszthelyi, & Mózes, 1983).

As ceras podem ser aplicadas como pasta com a utilização dos mesmos solventes alifáticos utilizados na fixação, são de fácil aplicação, podem ser modeladas com ou sem calor, e a sua remoção, sobretudo de forma mecânica, também é eficaz, sobretudo se for realizada com uma espátula quente. Para a reintegração só foi necessário misturar o pigmento negro de fumo na mistura de ceras. Desta forma foi possível utilizar um só material para 2 tratamentos: o preenchimento, e a reintegração.

Para além da escolha de um material, foi necessário determinar um critério de tratamento que permitisse discernir entre lacunas que seriam, ou não, reintegradas. Esta escolha foi feita tendo como critério a dimensão e a localização das lacunas.

Para preparar a mistura juntaram-se num provete ambas as ceras na proporção de 60% parafina para 40% microcristalina, adicionou-se hexano até cobrir as ceras, tapou-se, e colocou-se o provete em banho maria, até ambas as ceras ficarem líquidas. Esta mistura foi de seguida colocada num recipiente com tampa.

Na aplicação da mistura colocou-se a quantidade pretendida numa folha de Melinex® juntamente com o pigmento, misturando ambos. Houve ocasiões em que foi necessário aumentar o tempo de retenção do solvente, e para tal adicionou-se *white spirit* à mistura. A aplicação foi feita com pincéis, nos casos em que as lacunas eram mais pequenas, e com espátula quando o tamanho destas o permitia (Figura 44, Estampa CXXX, Estampa CXXXI, Estampa CXXXII, Estampa CXXXIII, Estampa CXXXIV).



Figura 44- Fundo da MRa antes (A) e após preenchimento e reintegração (B). Elaboração própria.

5.8. Aplicação de camada de protecção

5.5.1. Camada preta de superfície

Considerando o estado ideal, e o valor atribuído ao brilho do equipamento durante o séc. XIX em Portugal, optou-se por aplicar uma camada de protecção para que a camada preta pudesse adquirir brilho, sendo por isso um tratamento estético e de restauro.

O Regalrez® 1126, utilizado na fixação, como ficou demonstrado na descrição de algumas das suas propriedades, tem a capacidade de uniformizar as superfícies e conferir brilho. No entanto, o brilho que este confere torna-se excessivo para este caso; esse excesso de brilho levou a que os resíduos do adesivo tivessem de ser removidos da superfície após a fixação, como descrito em 5.2. Uma forma de contornar este problema, e poder utilizar o Regalrez® como camada de acabamento nesta mochila, poderia passar por fazer uma mistura com ceras, adicionando até 25% de Regalrez® a estas. Segundo Piena (2001) esta mistura produz um acabamento cetim, comparável aos acabamentos de cera. No entanto, uma vez que esta mochila continha a camada orgânica descrita no capítulo 3, que saturou bastante os tons escuros da camada preta, optou-se por utilizar apenas a mistura de ceras que fora previamente preparada para os preenchimentos (sem o pigmento), sem o Regalrez® 1126, para evitar uma sobressaturação da cor. Considerando que esta mochila irá ser colocada em exposição juntamente com o exemplar intervencionado em 2017, torna-se importante igualar os tratamentos e conseguir um acabamento semelhante entre ambas.

Assim, a mistura de ceras foi aplicada sobre a frente, fundo e topo da mochila, e após a evaporação do solvente, foi puxado o lustre com uma escova (Figura 45), conferindo resultados idênticos ao exemplar intervencionado na unidade curricular Projecto em Conservação e Restauro.



Figura 45- MRa durante a aplicação da camada de protecção. Elaboração própria.

5.5.2. Agulheta

Após a remoção dos produtos de corrosão da agulheta, foi necessário aplicar uma camada de protecção de forma a retardar as trocas de vapor ou outros processos físicos e/ou químicos que pudessem contribuir para a corrosão deste objecto. Para tal recorreu-se novamente à mistura de ceras preparada para o preenchimento, pois as camadas de ceras como a parafina e microcristalina têm a capacidade de formar uma barreira impermeável ao vapor de água (Freund, Csikós, Keszthelyi, & Mózes, 1983).

Foram aplicadas 3 camadas desta mistura de ceras, cada uma aplicada após a evaporação do solvente da camada anterior. Esta aplicação foi feita á mão, com uma luva de nitrilo como barreira, para evitar contaminar a superfície metálica.

Conclusão

Com a presente dissertação foi possível continuar e aprofundar o trabalho de inventariação iniciado em 2016, aquando de um estágio no Museu Militar de Lisboa. Dando continuidade a estes trabalhos permitiu estudar alguns objectos praticamente desconhecidos no contexto do equipamento militar português, apesar da sua importância histórica e cultural.

Relativamente aos objectivos e questões iniciais, foi possível determinar alguns aspectos histórico-sociais relacionados com o desenvolvimento de dois dos modelos estudados, a mochila de roupa ^m/1859, e a mochila de ambulância. A primeira trata-se de um dos modelos de mochilas de roupa regulamentares mais antigos que se conhecem, e foi também um dos

modelos que durante mais tempo foi utilizado. Apesar de ser claro o seu desenho de influências inglesas, não é certo quem foi o principal responsável da sua introdução. No caso da mochila de ambulância, apesar de não ser conhecido o respectivo ano do modelo, esta aparenta ter sido introduzida nos anos 70 do séc. XIX, sendo um dos principais responsáveis da sua introdução o então cirurgião mor, António da Cunha Bellem. Já o fragmento, proveniente, tudo indica, de uma mochila de víveres, encontrava-se demasiado incompleto para obter alguma conclusão sólida sobre o seu modelo.

Sobre a questão inicial levantada em relação à composição da camada preta que reveste estas mochilas, foi possível determinar que esta é comum a todas elas, o que indica que era feita a partir de uma receita. Foi também possível determinar que esta não é coincidente com a receita de pomada preta descrita em vários documentos da época, questão esta à qual se procurava uma resposta desde a intervenção realizada em 2017 à mochila de roupa ^m/1859 MML02048.

No caso da mochila de ambulância foi possível determinar que de facto não está presente nenhum símbolo da cruz vermelha pintado na aba da mochila, no entanto foram encontrados fortes indícios que em tempos tal terá estado presente.

Relativamente à intervenção de CR, não foi possível um resultado semelhante ao obtido durante a unidade curricular de Projecto em Conservação e Restauro, mesmo tratando-se de modelos idênticos. Estas diferenças que se notaram no tratamento foram resultantes do estado de conservação deste exemplar, dificultados sobretudo devido á aplicação de um composto orgânico na sua superfície, juntamente com as deformações existentes.

No caso da mochila MV, por não se saber a forma original que esta tinha, realizou-se um tratamento conservativo com o objectivo de atenuar alguns danos presentes, de forma a evitar que estes se propagassem. Os restantes exemplares ou não foram intervencionados, no caso da MA, ou foram apenas limpos de forma mecânica, no caso da MRb.

Referências Bibliográficas

- A visita do rei de Hespanha ao museu d'artilharia em 11 de dezembro. (1903). *Ilustração Portuguesa*, 1(7), 103.
- Alberto, C. (s.d.). *A campanha d'África contada por um sargento*. Lourenço Marques: Minerva Central.
- Appelbaum, B. (2007). *Conservation treatment methodology*. Oxford: Butterworth-Heinmann/Elsevier.
- Aragão, A. C. (1886). Uniformes militares. *Revista Militar*, 38(18), 545-552.
- Arslanoglu, J. (2003). Aquazol as Used in Conservation Practice. *Western Association for Art Conservation Newsletter*, 25(2), 12-18.
- Bellem, A. C. (1889). *Questões medico-militares. Estudo sobre os serviços sanitarios de campanha no exercicio da brigada mixta de manobra em setembro de 1888*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Bellem, A. C. (1892). *Questões medico-militares. Projecto de regulamento para instrucção das esquadras de maqueiros regimentais*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Bellem, A. C. (1894). *Questões medico-militares. O material sanitario e os respectivos serviços nos exercicios do outono de 1893*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Bellem, A. C. (1900). *Le matériel sanitaire de l'armée Portugaise*. Lisboa: Typographia da Companhia Nacional.
- Berger, G. (1972). Formulating Adhesives for the Conservation of Paintings. *Studies in Conservation*, 17(sup1), 613-629. doi: <https://doi.org/10.1179/sic.1972.17.s1.011i>
- Berns, R. S., & de la Rie, E. R. (2003). Exploring the Optical Properties of Picture Varnishes Using Imaging Techniques. *Studies in Conservation*, 48(2), 73-82. doi: <https://doi.org/10.1179/sic.2003.48.2.73>
- Bessa, C. d. (Outubro de 1980). Um acontecimento a enaltecer. A exposição Histórico-Militar do Regimento «da Infantaria o Primeiro». *Revista Militar*.

- Bianco, L., Avalle, M., Scattina, A., Croveri, P., Pagliero, C., & Chiantore, O. (2015). A study on reversibility of BEVA®371 in the lining of paintings. *Journal of Cultural Heritage*, 16(4), 479-485. doi: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.09.001>
- Bluteau, R. (1716). *Vocabulario Portuguez & Latino* (Vol. V). Lisboa: Pascoal da Sylva.
- Boletins do Arsenal do Exército. Ano de 1914.* (1914). Lisboa: Tipografia do Arsenal do Exército.
- Brak Lamy, A. C. (1897). *Manual para a instrução dos cabos e soldados de infantaria*. Lisboa: Typographia da Cooperativa Militar.
- Brambilla, L., Riedo, C., Baraldi, C., Nevin, A., Gamberini, M., D'Andrea, C., . . . Toniolo, L. (2011). Characterization of fresh and aged natural ingredients used in historical ointments by molecular spectroscopic techniques: IR, Raman and fluorescence. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 401(6), 1827-1837. doi: <https://doi.org/10.1007/s00216-011-5168-z>
- Branco, P. S. (2000). *Coberturas militares portuguesas, 1740-1918*. Inapa.
- Branco, P. S. (2003). *Portugal Militar, 1850-1918*. Inapa.
- Branco, P. S. (2005). *Exército português, memória ilustrada*. Quimera.
- Branco, P. S. (2009). *Uniformes portugueses da guerra peninsular*. Tribuna da história.
- Branco, P. S. (2014). *Uniformes do corpo expedicionário português*. Fronteira do Caos.
- Branco, P. S. (2015). *Uniformes do exército português, 1895-1910*. Fronteira do Caos.
- Branco, P. S. (2015). *Uniformes do exército português, 1913-1919*. Fronteira do Caos.
- Branco, P. S. (2017). *Uniformes do exército português, 1764*. Fronteira do Caos.
- Branco, P. S. (2017). *Uniformes do exército português, 1885-1887*. Fronteira do Caos.
- Branco, P. S. (2018). *Família Real, uniformes*. Fronteira do Caos.
- Branco, P. S. (2019 a). *Uniformes do Exército Português 1888-1894* (Vol. 1). Porto: Fronteira do Caos.

- Branco, P. S. (2019 b). *Uniformes do Exército Português 1888-1894* (Vol. 2). Porto: Fronteira do Caos.
- Brandão, Z. (1912). *Catalogo do Museu de Artilharia* (6ª ed.). Lisboa: A Editora.
- Breidenstein, I. (2019). The Use of Aquazol® 500 as a Reversible Infilling Material for European Lacquer: A Case Study. *Studies in Conservation*, 64(sup1), S184-S196. doi:10.1080/00393630.2019.1582183
- Camacho, N., Rinnenthaler, S., Paschalis, E., Mendelsohn, R., Boskey, A., & Fratzi, P. (1999). Complementary information on bone ultrastructure from scanning small angle x-ray scattering and fourier-transform infrared microspectroscopy. *Bone*, 25, pp. 287-293. doi: [https://doi.org/10.1016/s8756-3282\(99\)00165-9](https://doi.org/10.1016/s8756-3282(99)00165-9)
- Carga dos artigos existentes na arrecadação do Museu da Artilharia* (Vol. 2). (1908).
- Carr, D. J. (2017). Fibres, Yarns and Fabrics. Em D. J. Carr, *Forensic Textile Science* (pp. 3-14). Woodhead Publishing.
- Catálogo do Museu Militar (antigo Museu da Artilharia)* (10ª ed.). (1930). Largo do Calhariz 29: O Sport de Lisboa.
- Chronica Interna. (1849). *Revista Militar*, 1(2), 115-118.
- Chronica Interna. (1850 a). *Revista Militar*, 2(8), 393-402.
- Chronica Interna. (1850 b). *Revista Militar*, 2(10), 501-505.
- Comissão de aperfeiçoamento da arma de infantaria. (1898). *Revista de Infantaria*, 1(6), 210-211.
- Concurso de equipamentos e cantinas. (1889). *Revista Militar*, 41(22), 695.
- Conhecer Domingos Soares Branco*. (2008). Mafra: Câmara Municipal de Mafra.
- Cordeiro, J. M. (1892 b). Apontamentos para a história do Arsenal do Exército. *Revista Militar*, 43(19), 582-587.
- Cordeiro, J. M. (1892 c). Apontamentos para a história do Arsenal do Exército. *Revista Militar*, 43(20), 613-618.

- Cosentino, A. (2015). Practical notes on ultraviolet technical photography for art examination. *Conservar Património*, 21, 53-62. [doi:https://doi.org/10.14568/cp2015006](https://doi.org/10.14568/cp2015006)
- Crisci, G., La Russa, M., Malagodi, M., & Ruffolo, S. (2010). Consolidating properties of Regalrez 1126 and Paraloid B72 applied to wood. *Journal of Cultural Heritage*, 11(3), 304-308. [doi: https://doi.org/10.1016/j.culher.2009.12.001](https://doi.org/10.1016/j.culher.2009.12.001)
- Daudin-Schotte, M., Bisschoff, M., Joosten, I., van Keulen, H., & van den Berg, K. J. (2012). Dry Cleaning Approaches for Unvarnished Paint Surfaces. *Smithsonian Contributions to Museum Conservation*(3), 209-219.
- Daveri, A., Malagodi, M., & Vagnini, M. (2018). The bone black pigment identification by noninvasive, in situ infrared reflexion spectroscopy. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, 2018. [doi: https://doi.org/10.1155/2018/6595643](https://doi.org/10.1155/2018/6595643)
- de Buergo, M. A., & González, R. F. (2003). Protective patinas applied on stony facades of historical buildings in the past. *Construction and Building Materials*, 17, 83-89.
- de la Rie, E. (1987). The Influence of Varnishes on the Appearance of Paintings. *Studies in Conservation*, 32(1), 1-13. [doi: https://doi.org/10.1179/sic.1987.32.1.1](https://doi.org/10.1179/sic.1987.32.1.1)
- de la Rie, E. R. (1993). Polymer additives for synthetic low-molecular-weight varnishes. *Triennial meeting (10th), Washington, DC, 22-27 August* (pp. 566-573). Paris, France: ICOM.
- de la Rie, E., & McGlinchey, C. (1990). New Synthetic Resins for Picture Varnishes. *Studies in Conservation*, 35(sup1), 168-173. [doi: https://doi.org/10.1179/sic.1990.35.s1.036](https://doi.org/10.1179/sic.1990.35.s1.036)
- de la Rie, E., Lomax, S. Q., Palmer, M., Glinsman, L. D., & Maines, C. A. (2000). An investigation of the photochemical stability of urea-aldehyde resin retouching paints: removability tests and colour spectroscopy. *Studies in Conservation*, 45(sup1), 51-59. [doi:https://doi.org/10.1179/sic.2000.45.Supplement-1.51](https://doi.org/10.1179/sic.2000.45.Supplement-1.51)
- de Ornellas, A., Couceiro, H., da Costa, E., & de Albuquerque, M. (1897). *A campanha das tropas portuguesas em Lourenço Marques e Inhambane* (Vol. IV). Lisboa: Imprensa Nacional.

- Del Grosso, C. A., Poulis, J. A., & de la Rie, E. R. (2019). The photo-stability of acrylic tri-block copolymer blends for the consolidation of cultural heritage. *Polymer Degradation and Stability*, 159, 31-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2018.11.010>
- Derrick, M. R., Stulik, D., & Landry, J. M. (1999). *Infrared spectroscopy in conservation science*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
- Duh, J., Krstić, D., Desnica, V., & Fazinić, S. (2018). Non-destructive study of iron gall inks in manuscripts. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 417, 96-99. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2017.08.033>
- Eastaugh, N., Walsh, V., Chaplin, T., & Siddal, R. (2008). *Pigment Compendium*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Em Mafra um monumento ao infante português. (1981). *Jornal do Exército*, 262, 4-5.
- Ennes, A. (1897). *A campanha contra os Namarrais*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Ennes, A. (1898 a). *A guerra d'África em 1895*. Lisboa: Typographia do Dia.
- Ennes, A. (1898 b). *Campanha contra o Maguiguana nos territórios de Gaza em 1897*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Equipamentos e material de bivaque. (1902). *Revista de Infanteria*, 5(8), 225-231.
- Feller, R. L., Stalow, N., & Jones, E. H. (1971). *On Picture Varnishes and their Solvents* (Revised and Enlarged ed.). Cleveland and London: The Press of Case Western Reserve University.
- Feller, R., & Curran, M. (1970). Solubility and Crosslinking Characteristics of Ethylene/Vinylacetate Copolymers. *Bulletin of the American Group. International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works*, 11(1), 42-45. doi: <https://doi.org/10.2307/3179081>
- Feller, R., & Wilt, M. (1990). *Evaluation of cellulose ethers for conservation*. U.S.A.: The Getty Conservation Institute.
- Fernandes, A. N. (2018). Mochila de Roupa do Exército Português, Modelo de 1859. Apontamento Histórico e Intervenção de Conservação e Restauro. *Livro de Resumos do*

II Colóquio Investigações em Conservação do Património (pp. 219-220). Lisboa: Universidade de Lisboa. Faculdade de Belas Artes.

- Fernandes, A. N. (2020). Model 1859 Portuguese army clothes backpack. Historical note, conservation and restoration treatment. *Conservar Património*, 34, 155-165. doi: <https://doi.org/10.14568/cp2018069>
- Fleet, M. (2009). Infrared spectra of carbonate apatites: v2-region bands. *Biomaterials*, 30, pp. 1473-1481. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2008.12.007>
- Florian, M.-L. E. (2006). The mechanisms of deterioration in leather. Em M. Kite, & R. Thomson, *Conservation of leather and related materials* (pp. 36-57). Routhledge.
- Franco, J. P. (1898). *Principaes Disposições que Constituem Matéria de Execução Permanente de 1864 a 1896* (Vol. II). Lisboa: Manoel Gomes.
- Freund, M., Csikós, R., Keszthelyi, S., & Mózes, G. (1983). *Paraffin Products* (Vol. 14). (G. Mózes, Ed.) Oxford: Elsevier.
- Furtado, J. C. (1889). Concurso internacional para a escolha de um modelo de equipamento para a infantaria. *Revista Militar*, 41(1), 26-28.
- G., C. (1909). Infantaria n.º 27. *Revista de Infantaria*, 12(2), 40-42.
- Goltz, D. M. (2012). A Review of Instrumental Approaches for Studying Historical Inks. *Analytical Letters*, 45(4), 314-329. doi: <https://doi.org/10.1080/00032719.2011.644712>
- Haiji, L., Boukir, A., Assouik, J., Lakhari, H., Kerbal, A., Doumenq, P., . . . De Carvalho, M. L. (2014). Conservation of Moroccan Manuscript Papers Aged 150, 200 and 800 Years. Analysis by Infrared Spectroscopy (ATR-FTIR), X-Ray Diffraction (XRD), and Scanning Electron Microscopy Energy Dispersive Spectrometry (SEM-EDS). *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 136, 1038-1046. doi: <https://doi.org/10.1016/j.saa.2014.09.127>
- Instruções para a limpeza e conservação do correame e equipamento. (1879). Em *Ordenança sobre os exercícios e evoluções dos corpos de infantaria* (pp. 113-114). Lisboa: Imprensa Nacional.

Instrucções para o emprego e disposição do equipamento de infantaria M/1894 e sua nomenclatura. (1898). Lisboa: Imprensa Nacional.

Interior. (1860). *Revista Militar*, 12(13), 454-455.

Kite, M., & Thomson, R. (2006). *Conservation of Leather and Related Materials*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Lama, A., Antunes, P., Fletcher, Y., Guthrie-Strachan, J., & Vidler, K. (2014). Acid-deterioration in historic leather and a new solution.

Larsen, R. (2008). The Chemical Degradation of Leather. *Chimia*, 62, 899-902. [doi: https://doi.org/10.2533/chimia.2008.899](https://doi.org/10.2533/chimia.2008.899)

Learner, T., & Arslanoglu, J. (2001). The evaluation of Laropal A81: Paraloid B-72 polymer blend varnishes for painted and decorative surfaces – appearance and practical considerations. *The Conservator*, 25(1), 62-72. [doi: https://doi.org/10.1080/01410096.2001.9995165](https://doi.org/10.1080/01410096.2001.9995165)

Lippe, S. (1762). *Instruções geraes relativas a varias partes essenciaes do serviço diario para o exercito de s. magestade fidelissima*. Lisboa: Officina de Miguel Rodrigues.

Lippe, S. (1763). *Regulamento para o exercicio, e disciplina, dos regimentos de infantaria dos exercitos de sua magestade fidelissima*. Lisboa: Secretaria de Estado.

Lippe, S. (1794). *Regulamento para o exercicio, e disciplina dos regimentos de infantaria dos exercitos de sua magestade fidelissima*. Lisboa: Regia Officina Typografica.

Logan, J. (2013). Tannic Acid Coating for Rusted Iron Artifacts. Note 9/5. *Canadian Conservation Notes*.

M. (1894). Estudos militares. *Revista Militar*, 46(12), 353-358.

Manual para a instrucção theorico-practica da infantaria. (1888). Lisboa: Typographia das Horas Romanticas.

Meilunas, R. J., Bentsen, J. G., & Steinberg, A. (1990). Analysis of Aged Paint Binders by FTIR Spectroscopy. *Studies in Conservation*, 35(1), 33-51. [doi: https://doi.org/10.2307/1506280](https://doi.org/10.2307/1506280)

- Mello, A. M. (1874). 3.º - Portarias. Ordem do Exército n.º 29. 26 de Setembro de 1874. Em *Colecção das Ordens do Exército. Anno de 1874* (pp. 337-338). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Monico, L., Rosi, F., Miliani, C., Daveri, A., & Brunetti, B. G. (2013). Non-invasive identification of metal-oxalate complexes on polychrome artwork surfaces by reflection mid-infrared spectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 116, 270-280. doi: <https://doi.org/10.1016/j.saa.2013.06.084>
- Moura, M. C., Vicente, F., Alexandre, J., Lucena, M., Freire, M., Tavares, N., . . . Caeiro, P. (2003). Da Fábrica d'Armas (FA) à Fábrica Militar de Santa Clara (FMSC) (1869-1969): 100 anos de instrução, tradição museológica e actividade industrial de correaria a partir das Coleções de Equipamentos e Arreios das OGFE. Campo de Santa Clara, Lisboa, Portugal.
- Noticiário militar. (Março de 1856). *Revista Militar*, 8(3), 133-142.
- Ohlidalová, M., Kučerová, I., Brezová, V., Cílová, Z., & Michalcová, A. (1 de 3 de 2017). Influence of metal cations on leather degradation. *Journal of Cultural Heritage*, 24, 86-92. doi: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2016.10.013>
- Oliveira, J. A. (1893). Os exercícios de brigada. *Revista Militar*, 45(22), 673-682.
- Ordem do exército n.º 22. (1894). Em S. d. guerra, & R. Militar (Ed.), *Collecção das ordens do exército de 1894* (Vol. 1, pp. 323-326). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Ordem n.º 1 do Commando Geral da Artilheria. 31 de janeiro de 1894. (1894). Em *Boletins do Commando Geral da Artilheria* (pp. 3-11). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Ordenança sobre os exercícios e evoluções dos corpos de infantaria (Applicada ao uso dos corpos de artilheria)*. (1882). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Ordenança sobre os exercícios e evoluções dos corpos de infantaria*. (1879). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Otero, V., Vilarigues, M., Carlyle, M., Cotte, M., De Nolf, W., & Melo, M. J. (2018). A little key to oxalate formation in oil paints: protective patina or chemical reactor? *Photochem. Photobiol. Sci.*, 17, 266-270. doi: <https://doi.org/10.1039/C7PP00307B>

- Palmeirim, A. (1873). *Alguns factos militares portugueses no seculo XVIII*. Lisboa: Typographia Universal.
- Paz, M. I. (1812). Álbum de campanha sobre marchas, manobras e planos de batalha do exército português, realizados no âmbito da guerra peninsular.
- Pereira, V. P. (1855). Algumas considerações a respeito do novo systema de limpeza. *Revista Militar*, 7(3), 109-119.
- Piena, H. (2006). Regalrez in Furniture Conservation. *Journal of the American Institute for Conservation*, 40(1), 59. doi: <https://doi.org/10.2307/3180013>
- Pimentel, L. A. (1860). Util e comoda transformação nos uniformes da infantaria. *Revista Militar*, 12(18), 589-593.
- Ploeger, R., de la Rie, E. R., McGlinchey, C. W., Palmer, M., Maines, C. A., & Chiantore, O. (2014). The long-term stability of a popular heat-seal adhesive for the conservation of painted cultural objects. *Polymer Degradation and Stability*, 107, pp. 307-313. doi: <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2014.01.031>
- Ploeger, R., McGlinchey, C. W., & de la Rie, E. R. (2015). Original and reformulated BEVA® 371: Composition and assessment as a consolidant for painted surfaces. *Studies in Conservation*, 60:4, pp. 217-226. doi: <https://doi.org/10.1179/2047058414Y.0000000132>
- Rampazzi, L., Andreotti, A., Bonaduce, I., Colombini, M., Colombo, C., & Toniolo, L. (2004). Analytical investigation of calcium oxalate films on marble monuments. *Talanta*, 63, 967-977. doi: <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2004.01.005>
- Reedy, C. L. (2010). Conservation Treatment Methodology by Barbara Appelbaum. *Journal of the American Institute for Conservation*, 49, 53-64.
- Regras de nomenclatura. (1917). Em M. d. Guerra, *Manual do material de guerra regulamentar* (pp. 3-7). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Renovação do Museu Militar*. (14 de 09 de 1968). Obtido de RTP Arquivos: <https://arquivos.rtp.pt/conteudos/renovacao-do-museu-militar/>

- Riant, A. (1878). *Le Matériel de Secours de la Société à l'Exposition de 1878*. Paris: Imprimerie Nationale.
- Salgado, A. (Abril de 1849). Uniformes-equipamento. *Revista Militar*, 1(4), 304-307.
- Salgado, A. (1855). *Relatório da escola central de tiro em 1855*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Salgado, A. (1861). O exercito. *Revista Militar*, 13(4), 101-108.
- Schreiner, M., Wiesinger, R., & Vetter, W. (2011). Identification and Preservation of Cultural Heritage. *e-PRESERVATIONScience*, 8, 10-22. doi: <https://doi.org/10.1002/chemv.201600066>
- Secretaria d'estado dos negocios da guerra, 4. (1902). Ordem do exército n.º 16. Em *Collecção das ordens do exército do anno de 1902 (1ª série)* (pp. 481-495). Lisboa: Imprensa Nacional.
- Simões, P. (1891). Uniformes, armamento e equipamento da nossa infantaria. *Revista Militar*, 43(17), 524-530.
- Simões, P. (1896). Notícia histórica do regimento n.º 2 de caçadores da rainha. *Revista Militar*, 48(11), 230-236.
- Simões, P. (1898). Reorganização da Escola Prática de Infantaria. *Revista de Infantaria*, 1(7), 245-248.
- Simões, P. (1912). O novo equipamento para infantaria m/912. *Revista Militar*, 64(9), 706-713.
- Smets, A., De Vis, K., & Ortega-Saez, N. (2019). A challenging treatment of an 18th century embroidered textile using gel cleaning in combination with decamethylcyclopentasiloxane (D5) silicone solvent barriers. *Conservar Património*, 31, 41-52. doi: <https://doi.org/10.14568/cp2018023>
- Soares, F. C. (1868). Estudo sobre o actual armamento dos corpos de caçadores. *Revista Militar*, 20(18), 432-441.
- Sotiropoulou, S., Papliaka, Z. E., & Vaccari, L. (2016). Micro FTIR imaging for the investigation of deteriorated organic binders in wall painting stratigraphies of different techniques and periods. *Microchemical Journal*, 124, 559-567. doi: <https://doi.org/10.1016/j.microc.2015.10.002>

Souza, R. P. (1900). Relatório. *Revista de Infantaria*, 3(2), 60-65.

Stacey, R., Dyer, J., Mussell, C., Lluveras-Tenorio, A., Colombini, M., Duce, C., . . . Schilling, M. (2018). Ancient encaustic: An experimental exploration of technology, ageing behaviour and approaches to analytical investigation. *Microchemical Journal*, 138, 472-487. doi: <https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.01.040>

Teixeira, J. Z. (1811). Correspondência do coronel Joaquim Zeferino Teixeira para D. Miguel Pereira Forjaz, ministro e secretário de Estado dos Negócios da Guerra sobre pessoal, administração, memória e relação dos guarda barreiras, vencimentos, relação das mochilas de víveres,.

Viana, C. (1861). Vícios de organização, disposições contradictorias. *Revista Militar*, 13(17), 551-559.

von der Goltz, M., Birkenbeul, I., Horovitz, I., Blewett, M., & Dolgikh, I. (2012). Consolidation of flaking paint and ground. Em J. H. Stoner, & R. Rushfield, *Conservation of Easel Paintings* (pp. 369-383). London and New York: Routledge.

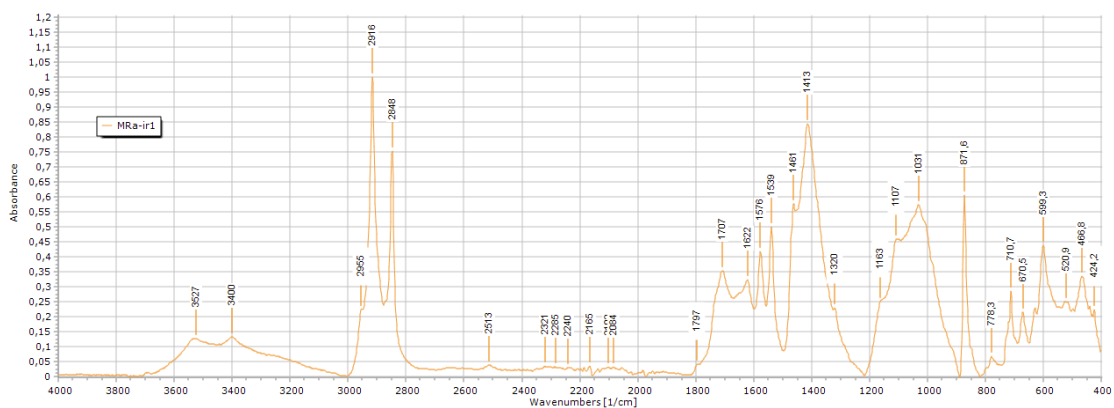
Watteeuw, L., & Van Bos, M. (2014). A 15th-century Flemish enclosed garden in cuir bouilli: production, degradation and conservation issues of a small painting on leather. *ICOM-CC 17th triennial conference preprints, Melbourne, 15-19 September 2014*, 1-8.

Apêndices

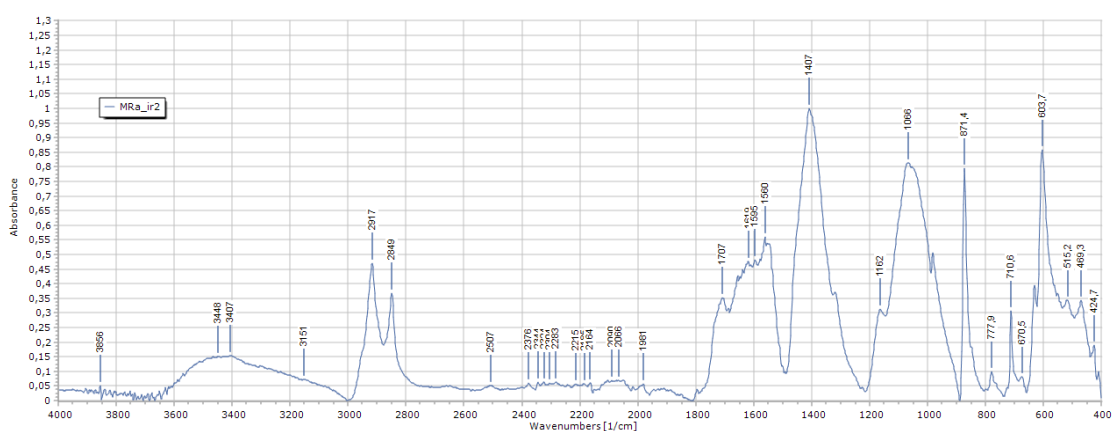
Espectros de ATR-FTIR

Mochilas	Referências das amostras	
	FTIR	Proveniência
MRa	<i>MRa-ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MRa-ir2</i>	Frente Substrato cabedal
	<i>MRa- ir3a</i>	Lateral esquerda Substrato cabedal. Face externa.
	<i>MRa- ir3b</i>	Idem. Face interna.
MRb	<i>MRb- ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MRb- ir2</i>	Frente Substrato cabedal
MV	<i>MV-ir1</i>	Frente
	<i>MV-ir2</i>	Verso
	<i>MV-ir3</i>	Frente
MA	<i>MA-ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MA-ir2</i>	Lateral esquerda Substrato lona
MRc	<i>MRc-ir1</i>	Frente Substrato lona
	<i>MRe-ir2</i>	Lateral Substrato cabedal
MRd	<i>MRd-ir1</i>	Frente Substrato lona
MRe	<i>MRe-ir1</i>	Frente Substrato lona
MVb	<i>MVb-ir1</i>	Frente

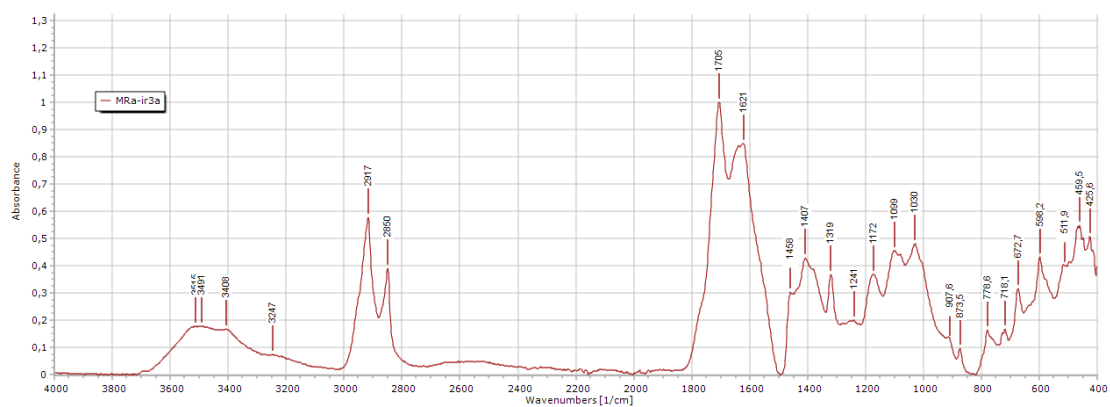
Mochila de roupa m/1859 a (MRa)



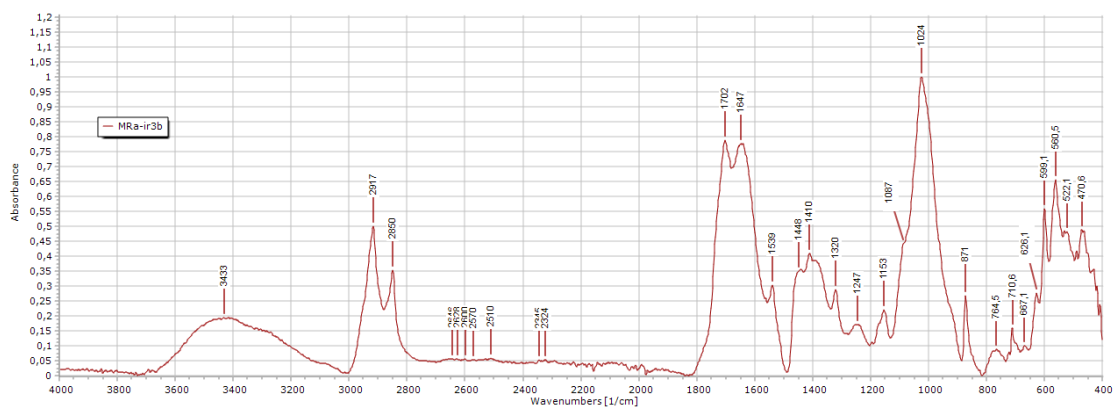
Estampa I- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir1a. Elaboração própria.



Estampa II- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir2. Elaboração própria.

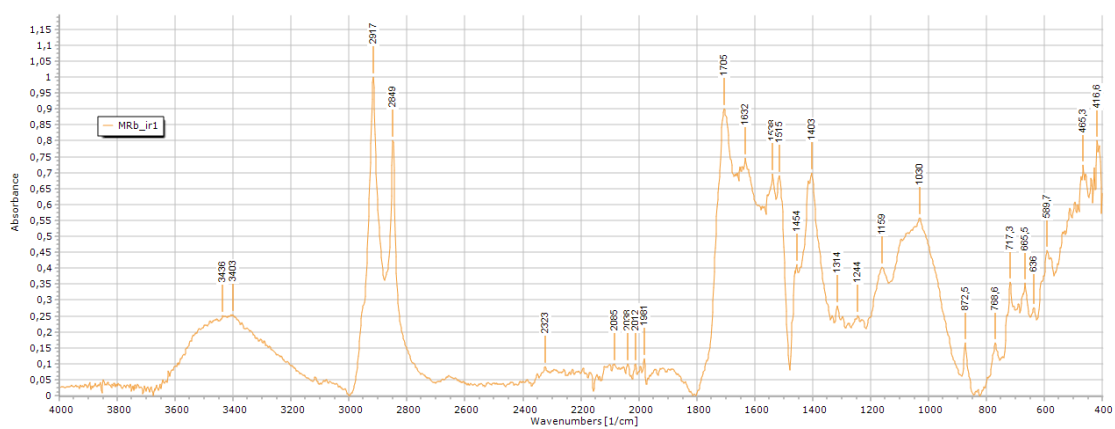


Estampa III- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir3a. Elaboração própria.

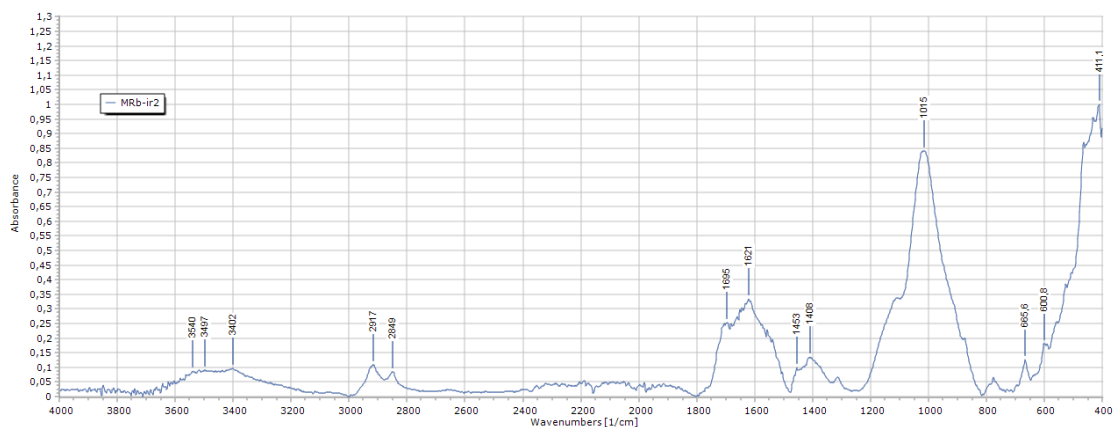


Estampa IV- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRa-ir3b. Elaboração própria.

Mochila de roupa m/1859 b (MRb)

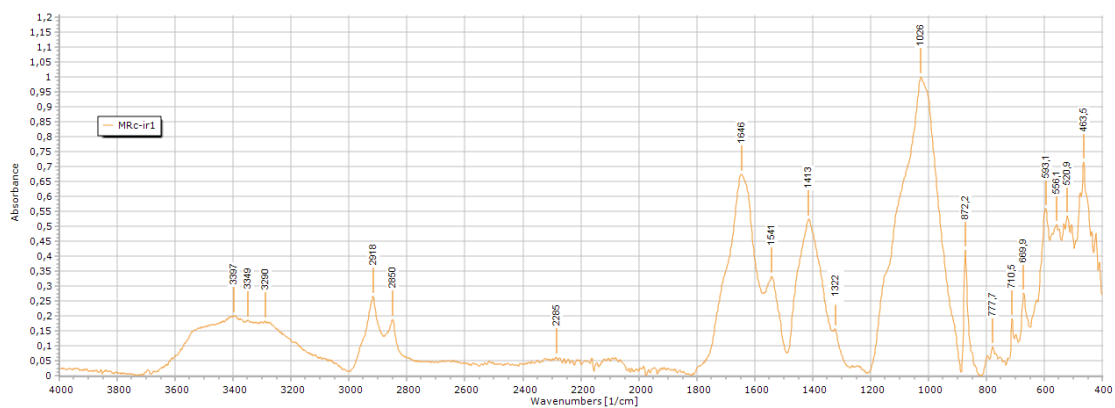


Estampa V- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRb-ir1. Elaboração própria.



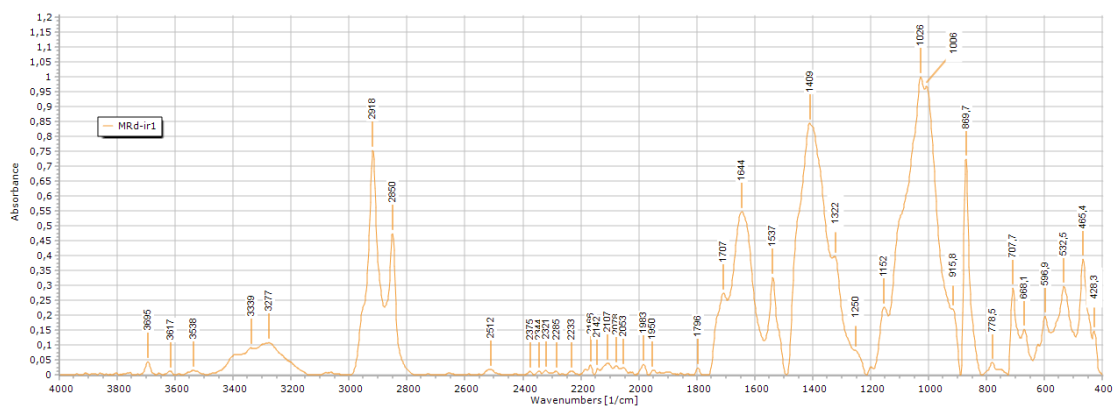
Estampa VI- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRb-ir2. Elaboração própria.

Mochila de roupa m/1859 c (MRc)



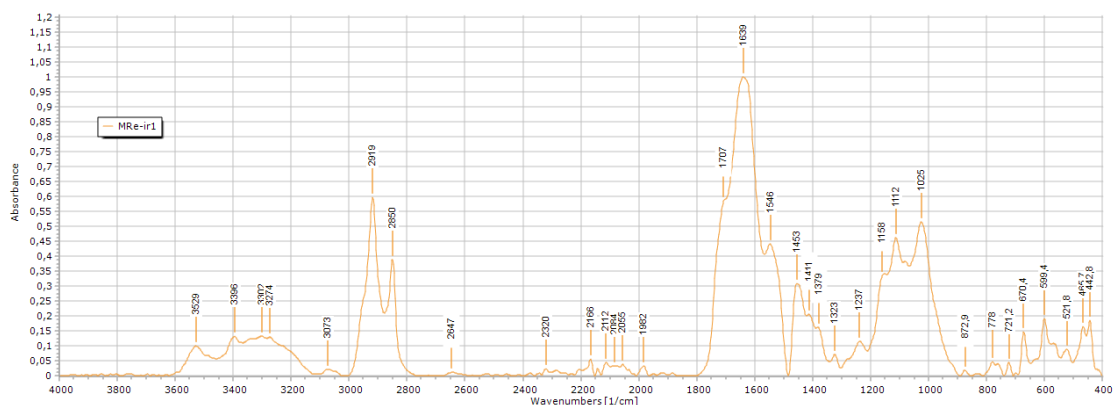
Estampa VII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRc-ir1. Elaboração própria.

Mochila de roupa m/1859 d (MRd)



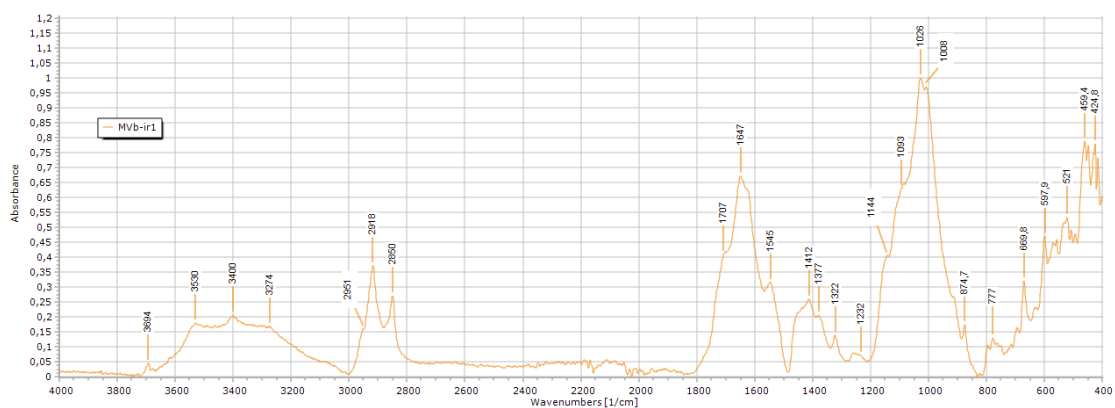
Estampa VIII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRd-ir1. Elaboração própria.

Mochila de roupa m/1859 e (MRe)



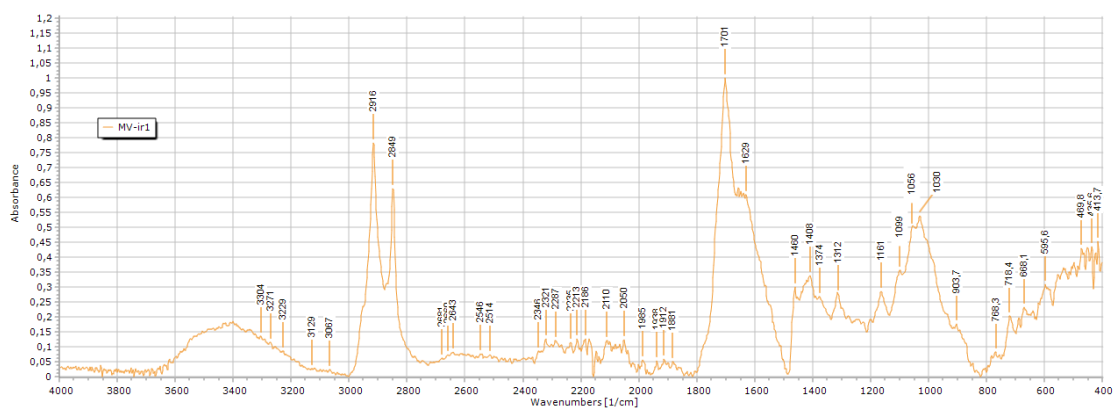
Estampa IX- Espectro de ATR-FTIR da amostra MRe-ir1. Elaboração própria.

Mochila de víveres m/1864 (MVb)

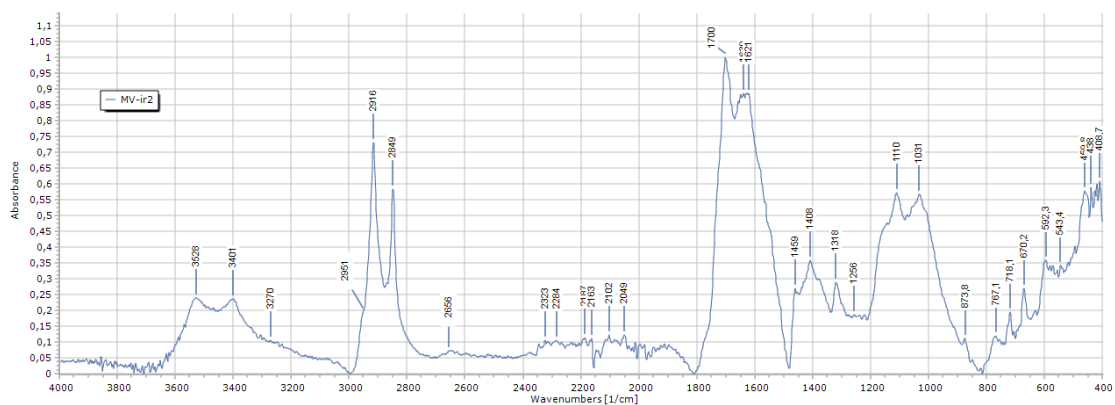


Estampa X- Espectro de ATR-FTIR da amostra MVb-ir1. Elaboração própria.

Fragmento de mochila de víveres (MV)

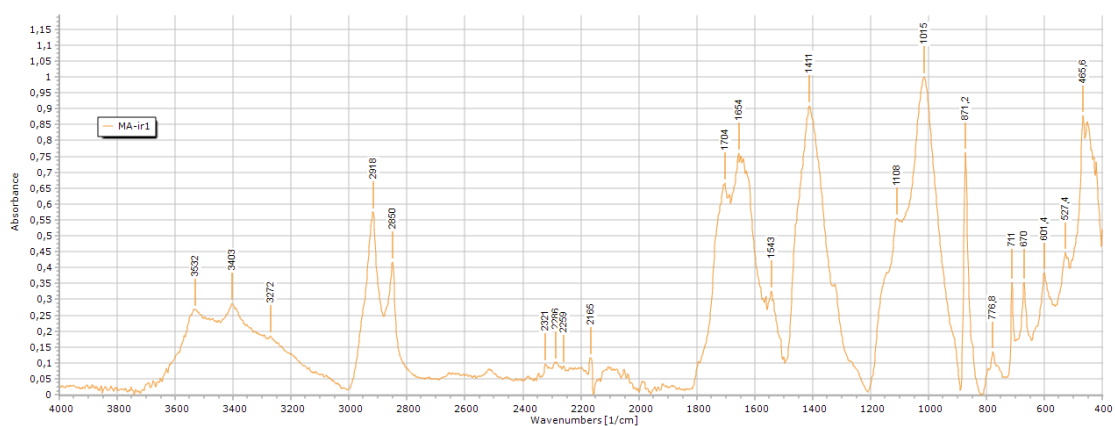


Estampa XI- Espectro de ATR-FTIR da amostra MV-ir1. Elaboração própria.

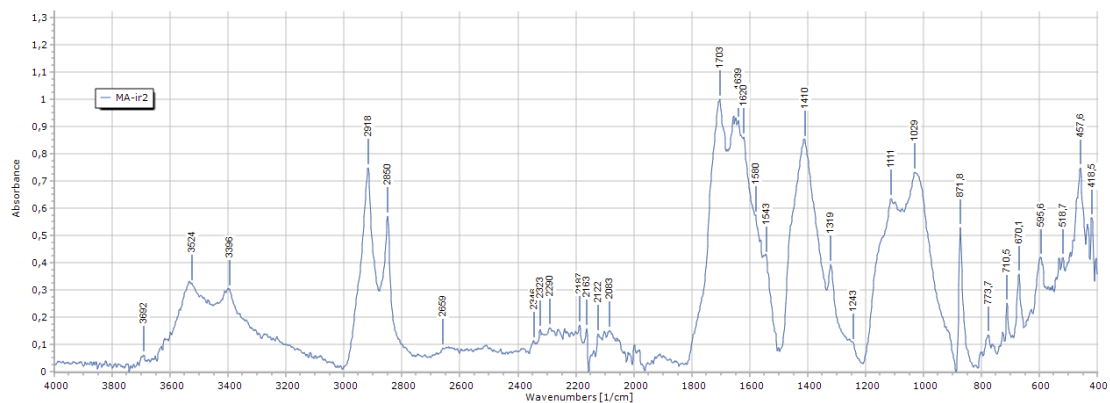


Estampa XII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MV-ir2. Elaboração própria.

Mochila de ambulância (MA)



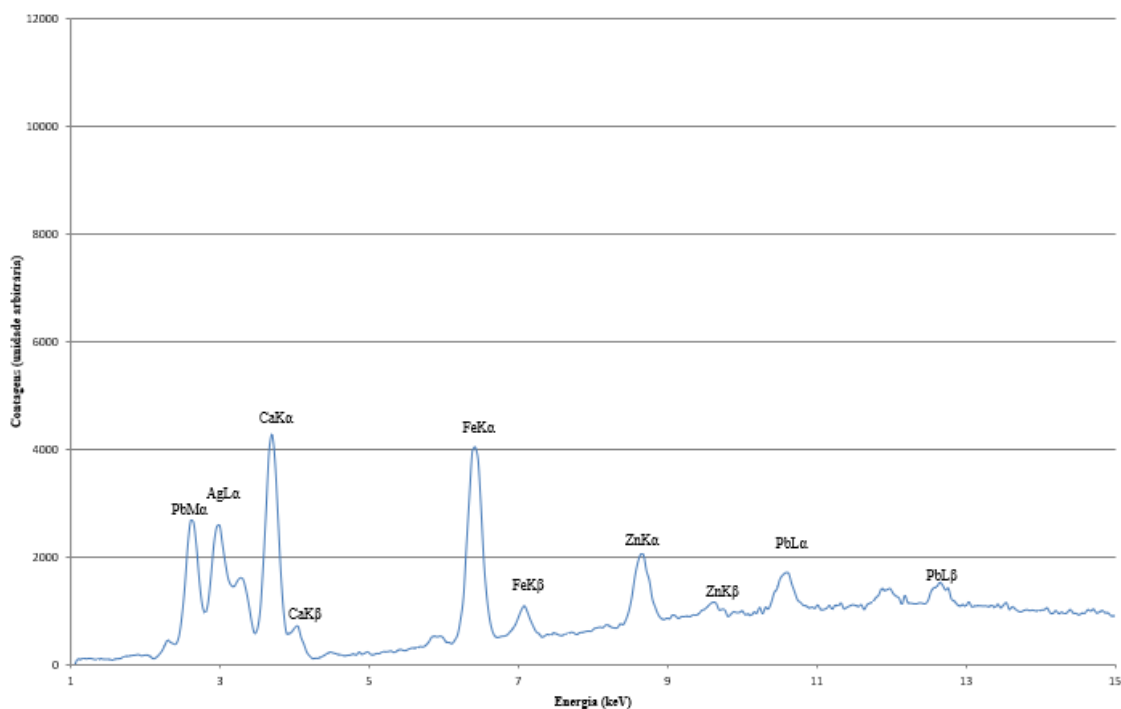
Estampa XIII- Espectro de ATR-FTIR da amostra MA-ir1. Elaboração própria.



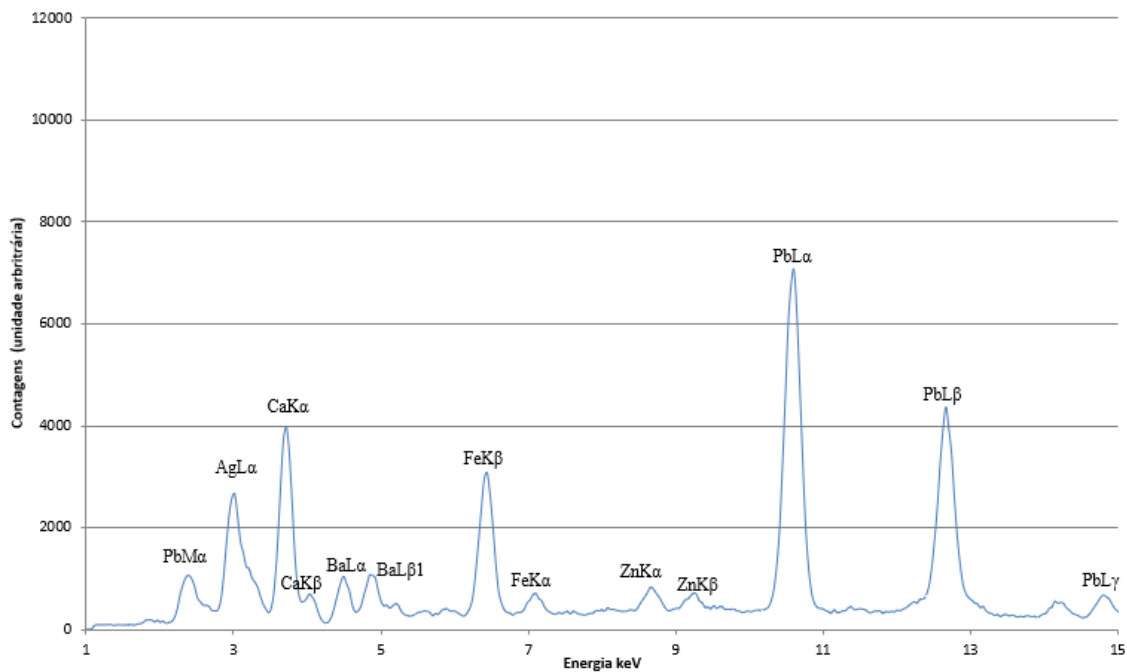
Estampa XIV- Espectro de ATR-FTIR da amostra MA-ir2. Elaboração própria.

Espectros de XRF

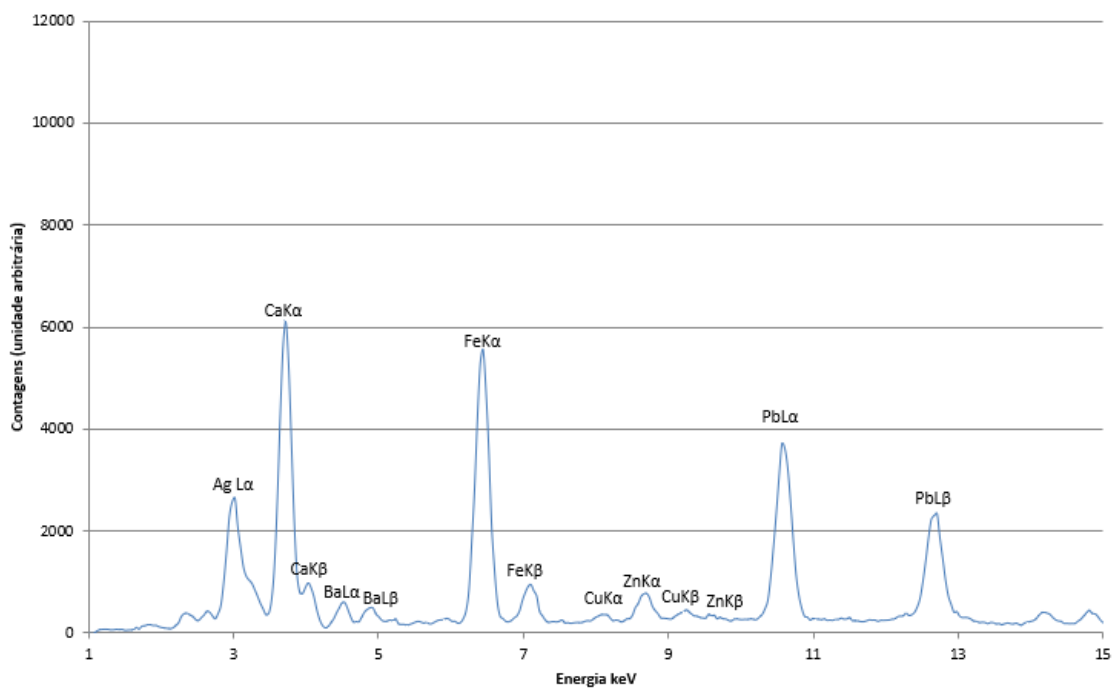
Mochila de roupa m/1859 a (MRa)



Estampa XV- Espectro de XRF da amostra MRa-rx1. Elaboração própria.

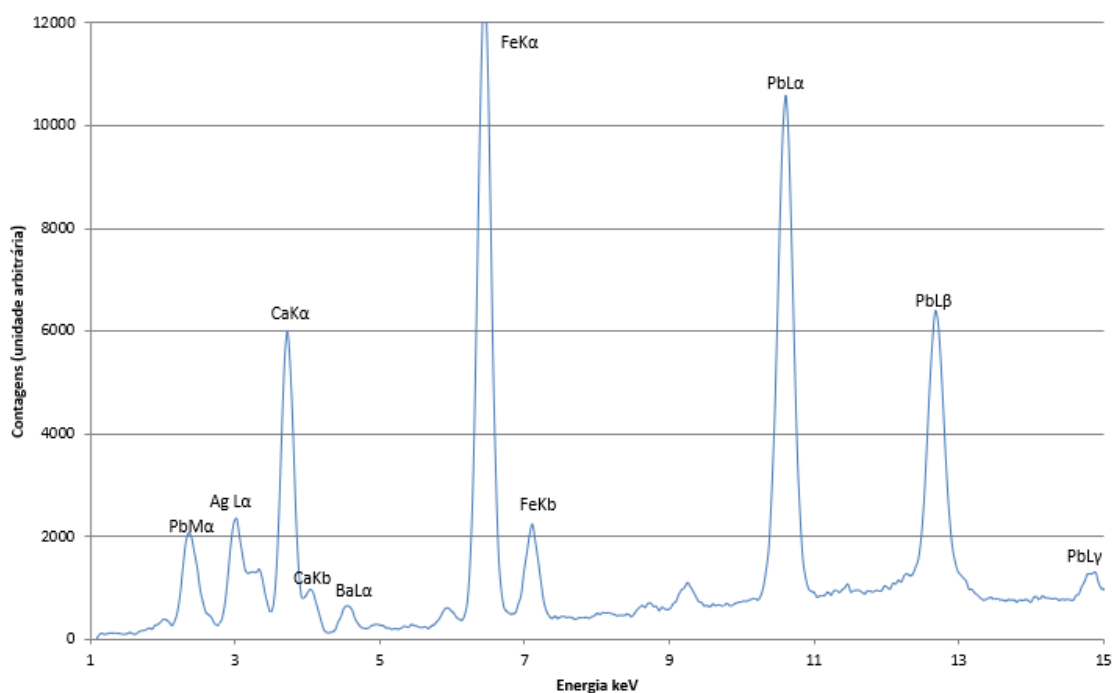


Estampa XVI- Espectro de XRF da amostra MRa-rx2. Elaboração própria.

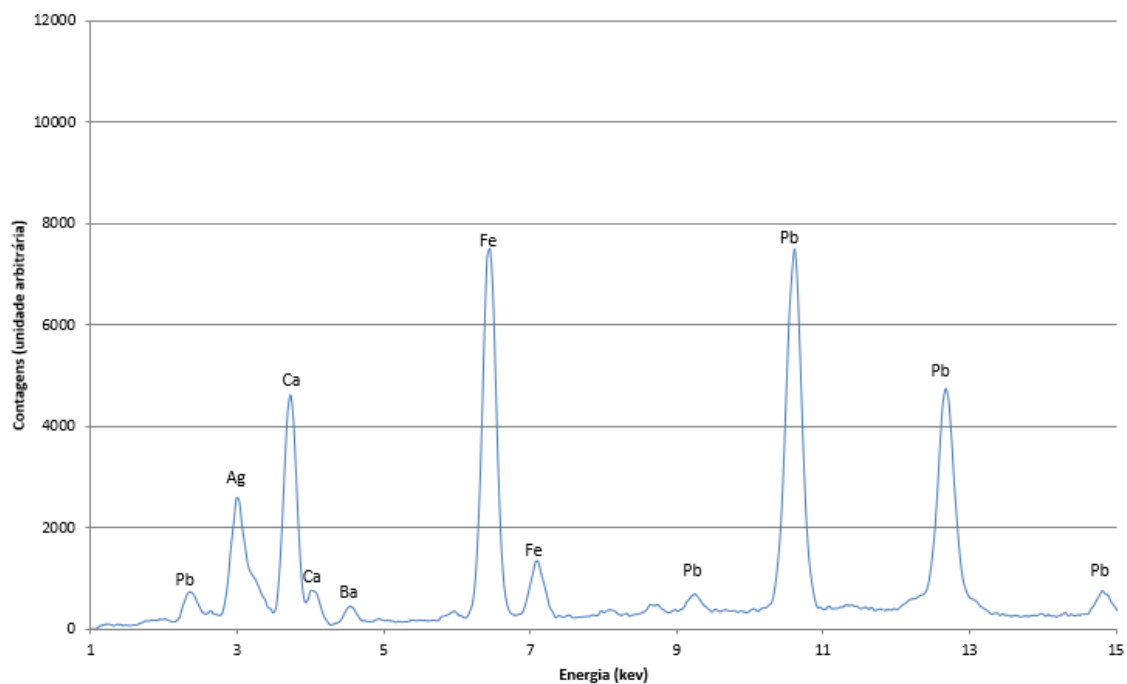


Estampa XVII- Espectro de XRF da amostra MRa-rx3. Elaboração própria.

Mochila de roupa m/1859 b (MRb)

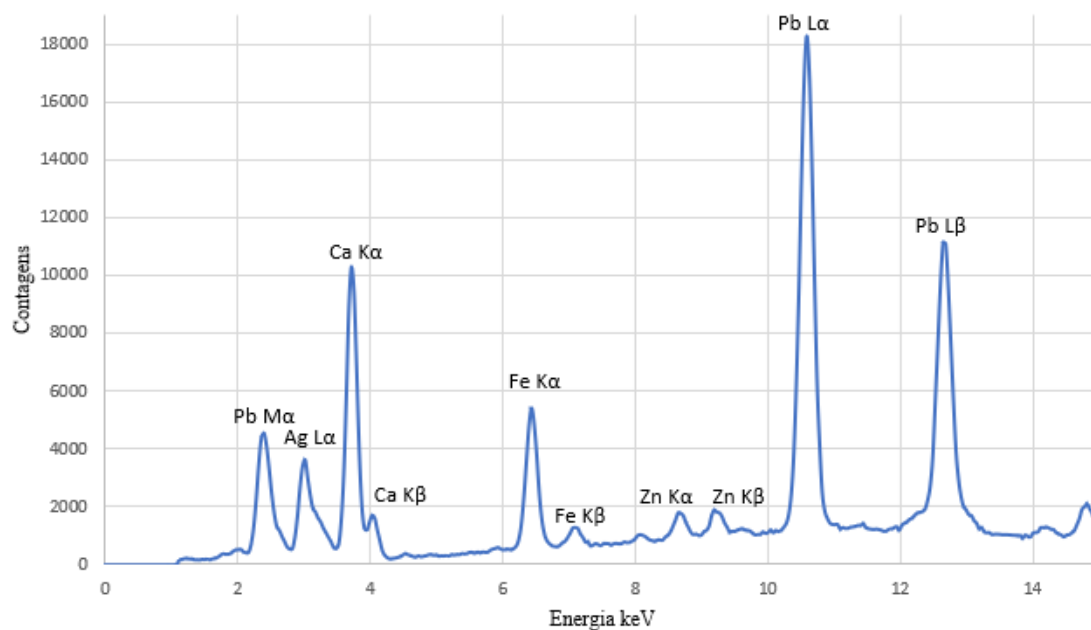


Estampa XVIII- Espectro de XRF da amostra MRb-rx1. Elaboração própria.

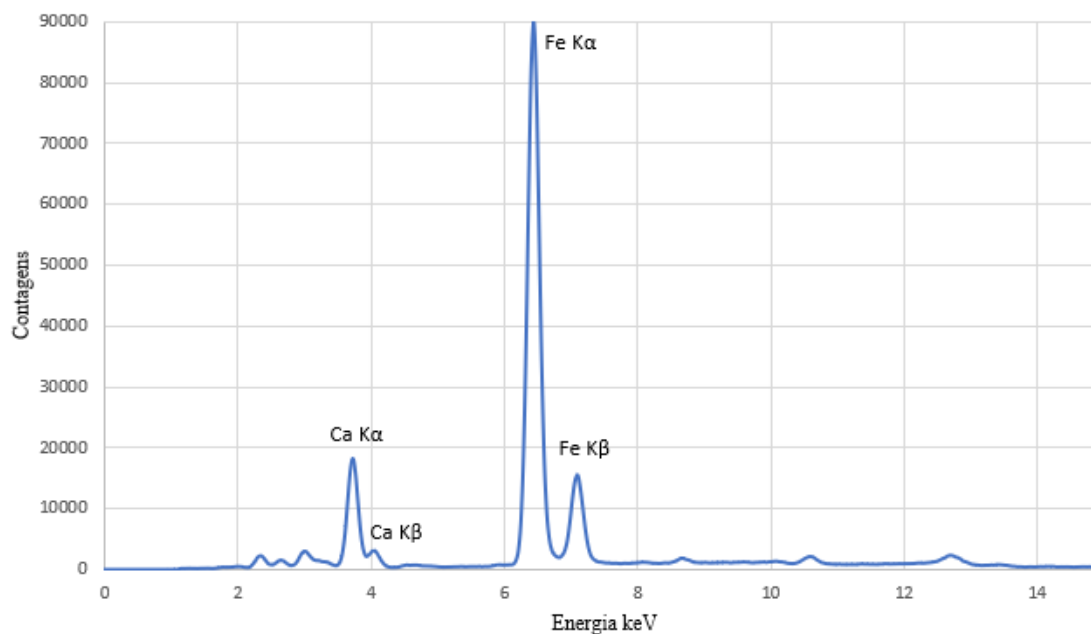


Estampa XIX- Espectro de XRF da amostra MRb-rx2. Elaboração própria.

Mochila de roupa m/1859 c (MRc)

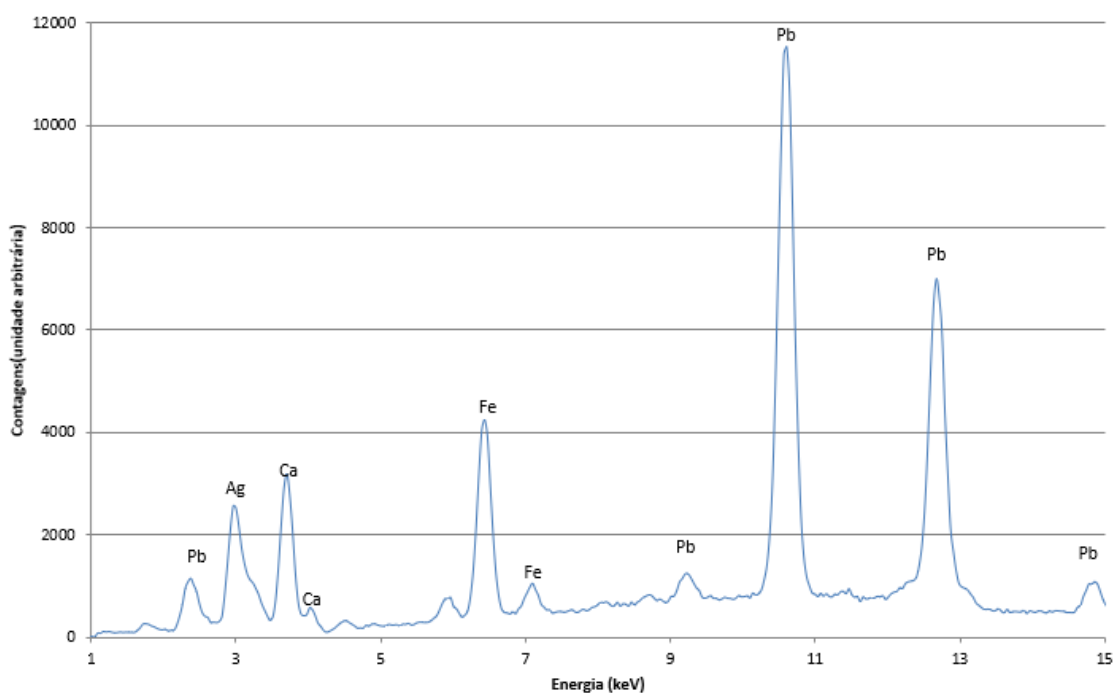


Estampa XX- Espectro de XRF da amostra MRC-rx1. Elaboração própria.

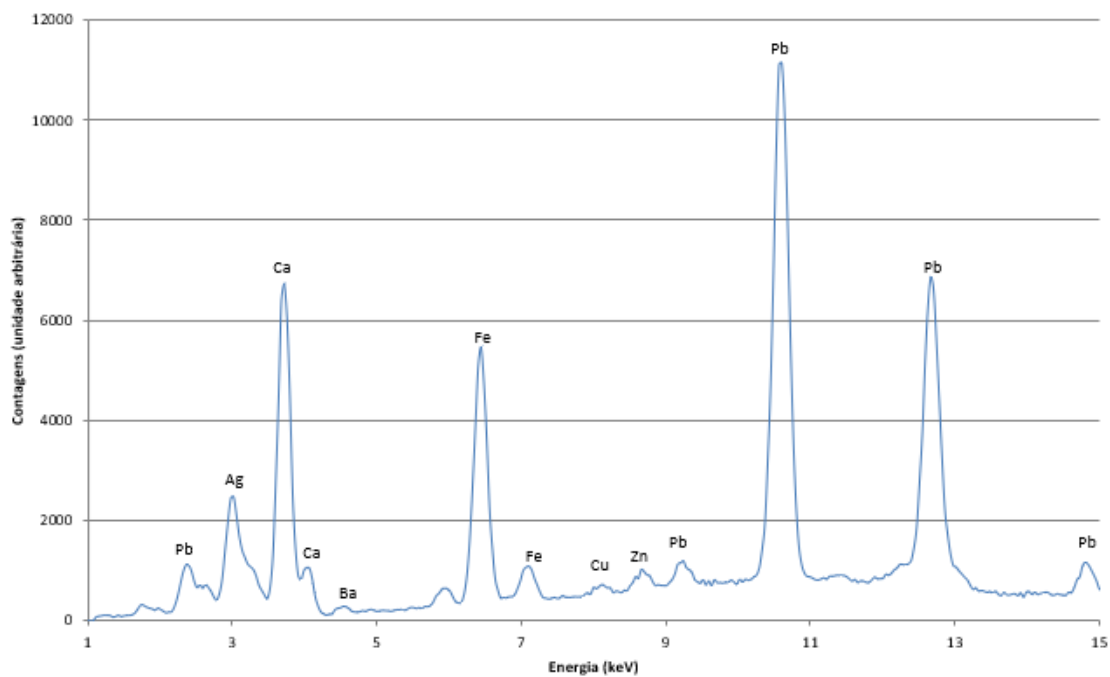


Estampa XXI- Espectro de XRF da amostra MRC-rx2. Elaboração própria.

Fragmento de mochila de víveres (MV)

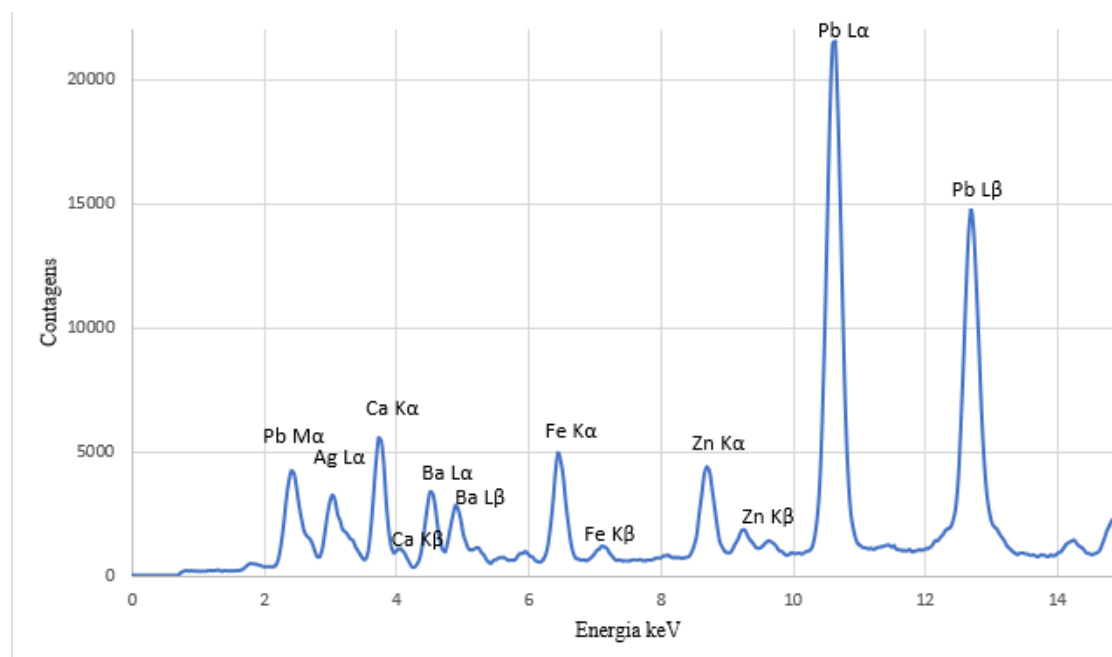


Estampa XXII- Espectro de XRF da amostra MV-rx1. Elaboração própria.



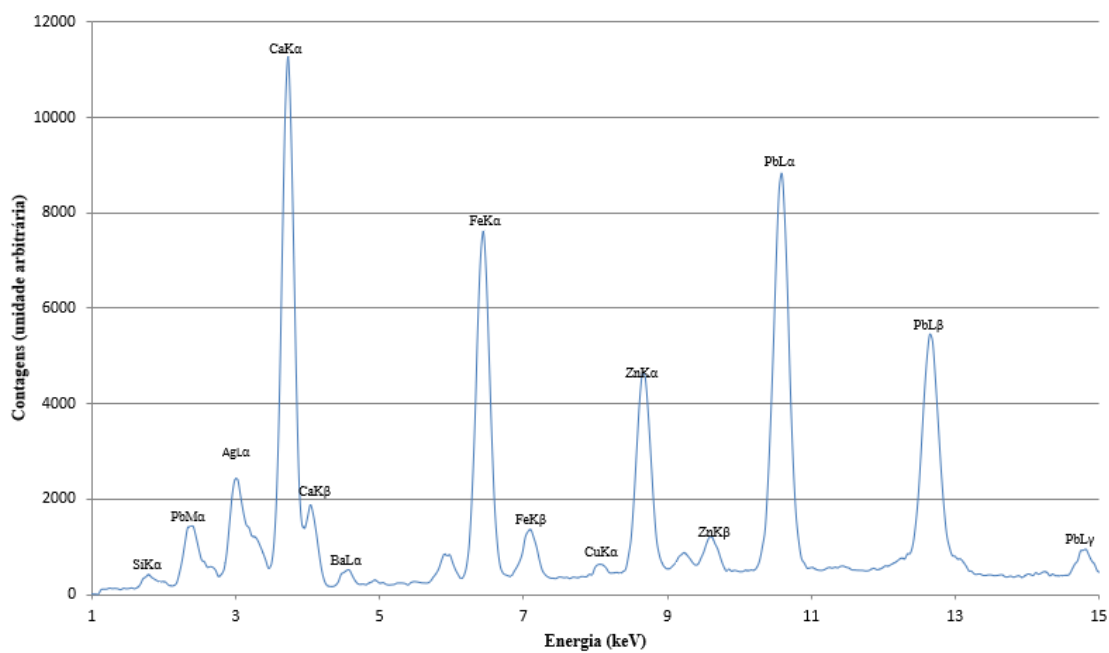
Estampa XXIII- Espectro de XRF da amostra MV-rx2. Elaboração própria.

Mochila de víveres m/1864 (MVb)

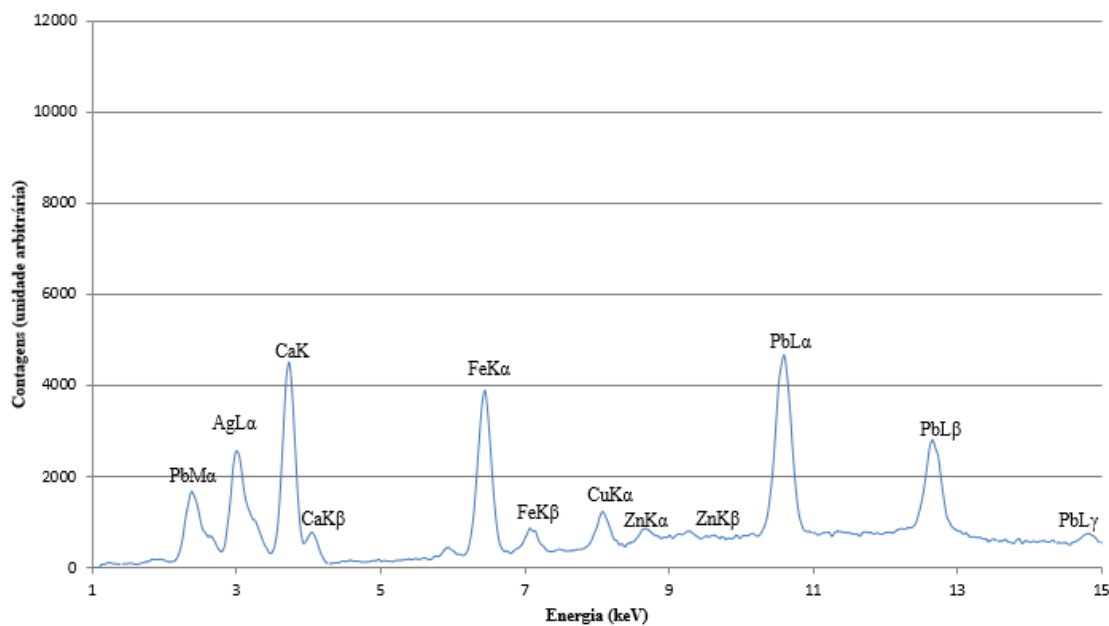


Estampa XXIV- Espectro de XRF da amostra MVb-rx1. Elaboração própria.

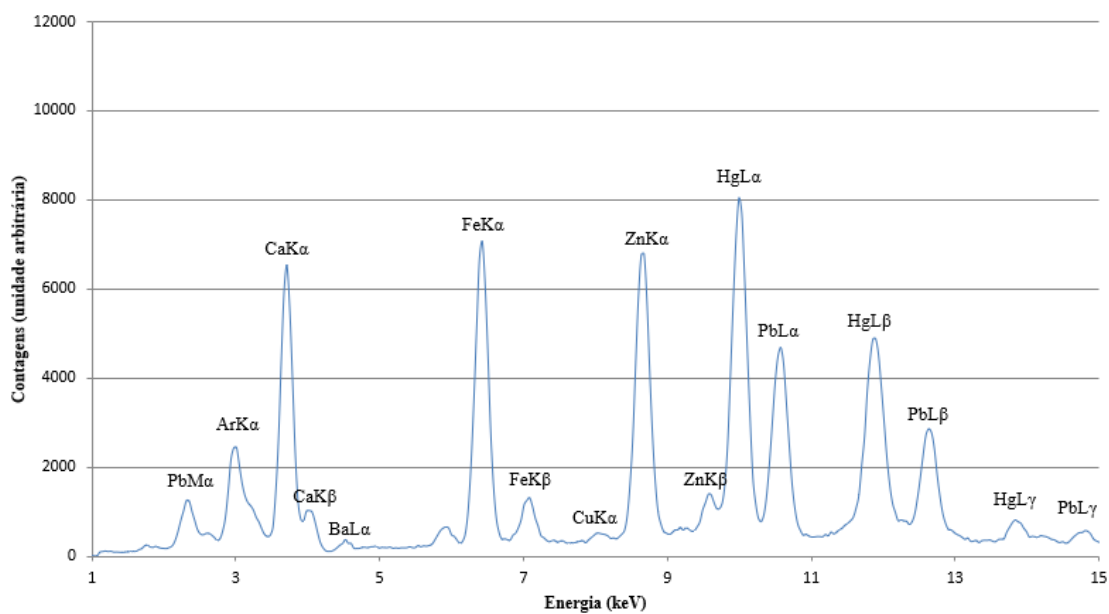
Mochila de ambulância (MA)



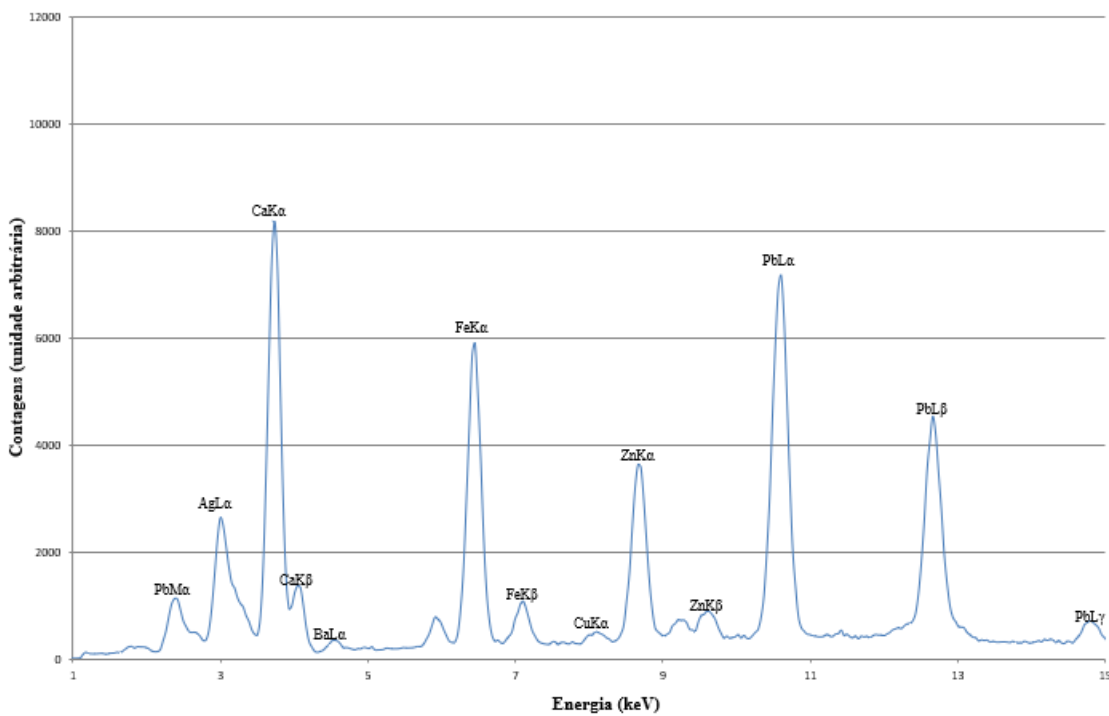
Estampa XXV- Espectro de XRF da amostra MA-rx1. Elaboração própria.



Estampa XXVI- Espectro de XRF da amostra MA-rx2. Elaboração própria.



Estampa XXVII- Espectro de XRF da amostra MA-rx3. Elaboração própria.

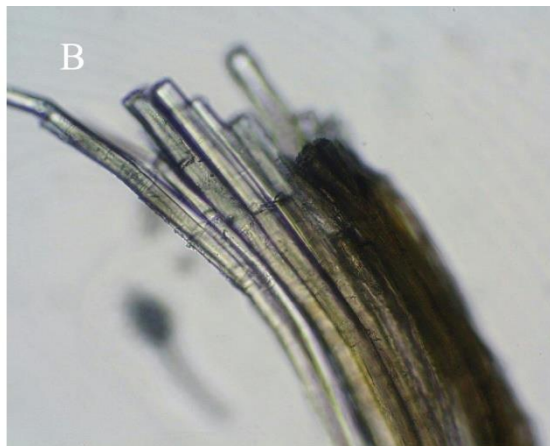


Estampa XXVIII- Espectro de XRF da amostra MA-rx4. Elaboração própria.

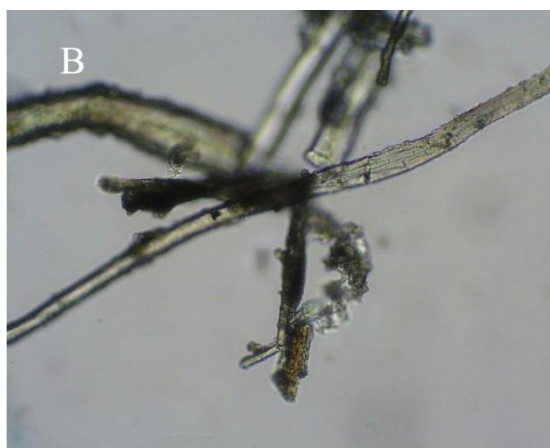
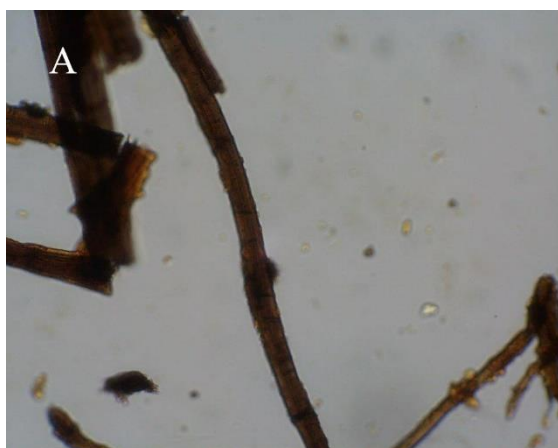
Análises de fibras

Mochila de roupa m/1859 a (MRa)

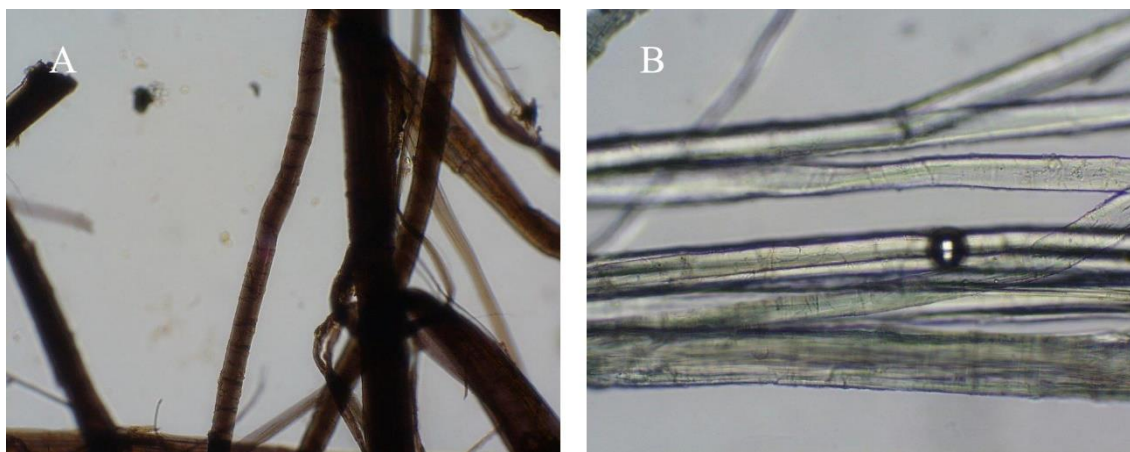
Lona e costura



Estampa XXIX- Fibra de fio de teia. Amostra MRa-F1. (A) corante *Herzberg*, (B) corante *Lofton-Meritt*. Linho, ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

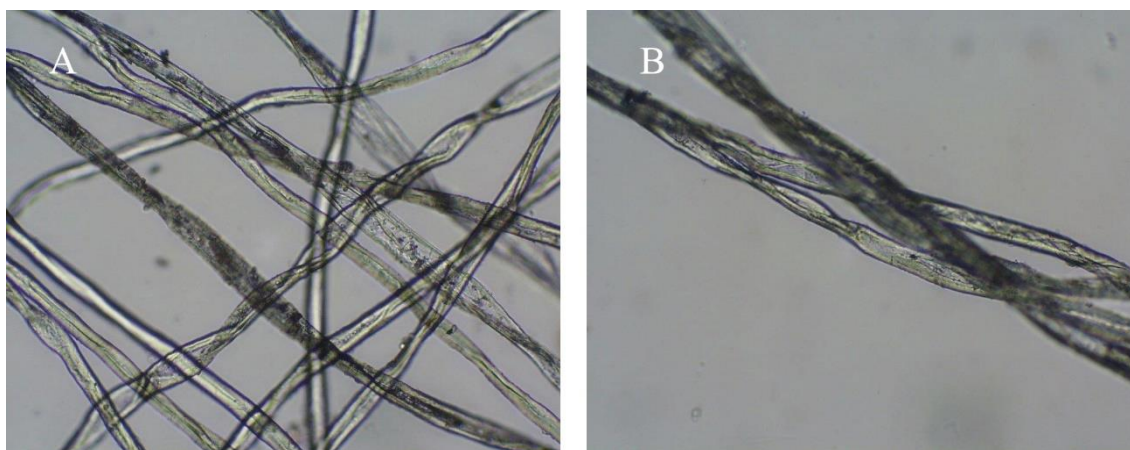


Estampa XXX- Fibra de fio de trama. Amostra MRa-F2. (A) corante *Herzberg*, (B) corante *Lofton-Meritt*. Linho, ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

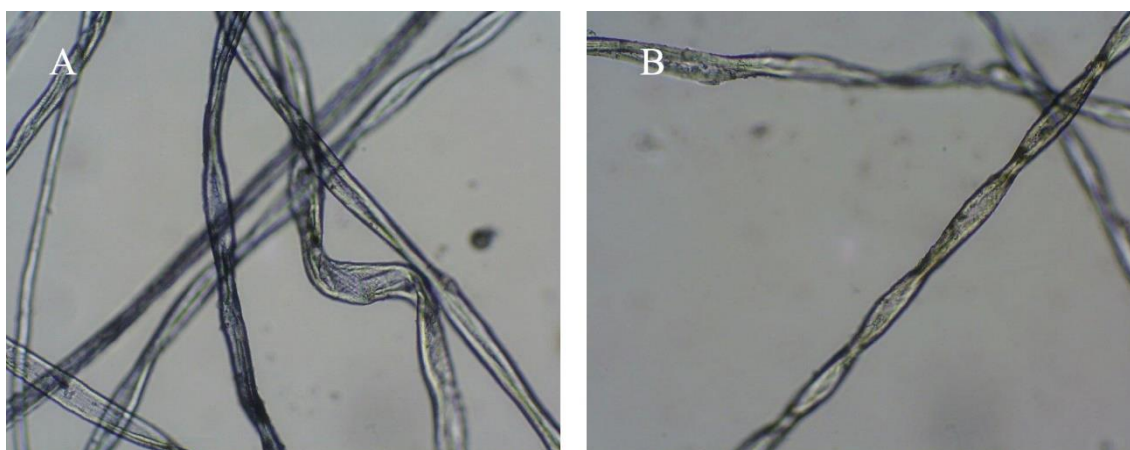


Estampa XXXI- Fibra de fio de uma costura. Amostra MRa-F3. (A) corante *Herzberg*, (B) corante *Lofton-Merrit*. Linho, ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

Fitas

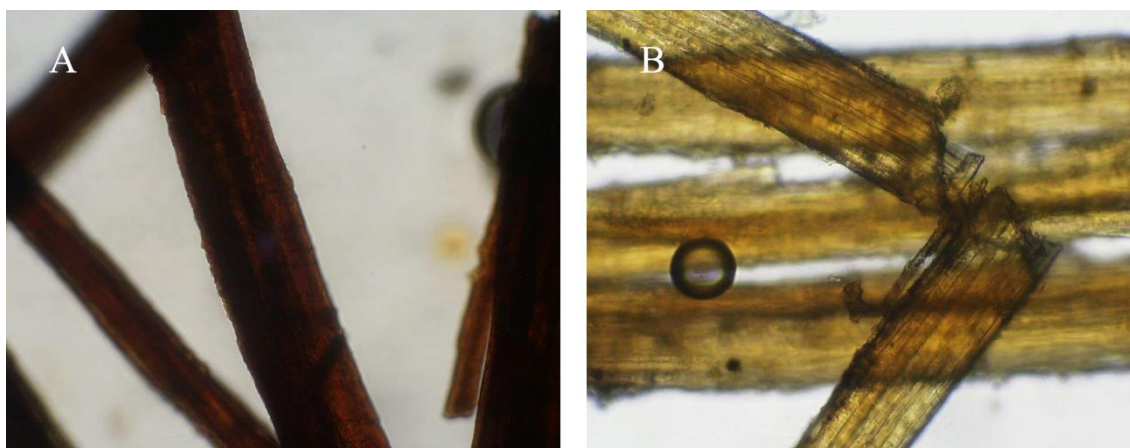


Estampa XXXII- (A) Fibra de fio bege de teia de uma fita, amostra MRa-F4b. (B) Fibra de fio laranja de uma fita, amostra MRa-F4l. Corante *Lofton-Merrit*. Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

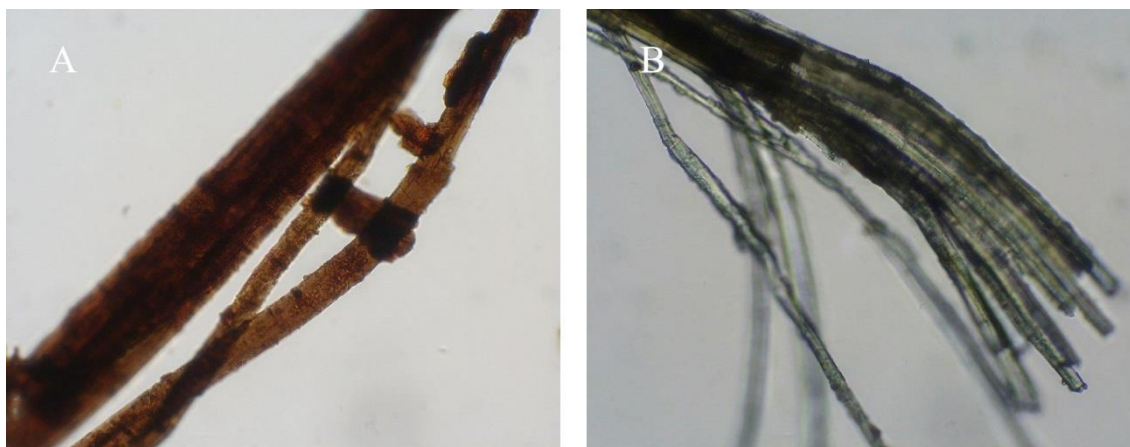


Estampa XXXIII- (A) Fibra de fio roxo de teia de uma fita, amostra MRa-F4r. (B) Fibra de fio de trama de uma fita, amostra MRa-F5. Corante *Lofton-Merrit*. Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

Fragmento de mochila de víveres (MV)



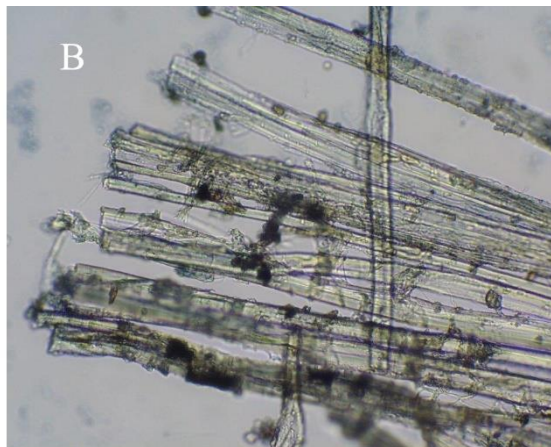
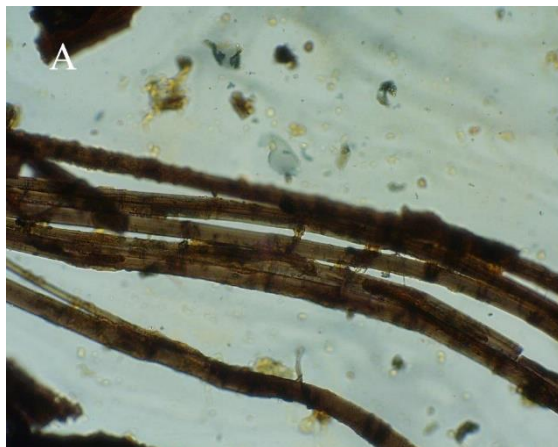
Estampa XXXIV- Fibra de fio de teia. Amostra MV-F2. (A) corante *Herzberg*, (B) corante *Lofton-Merrit*. Fibra não identificada. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.



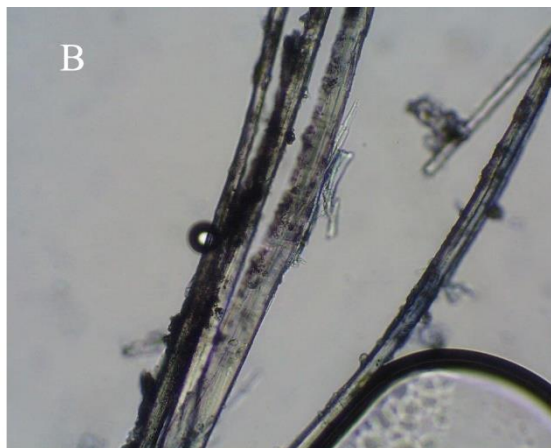
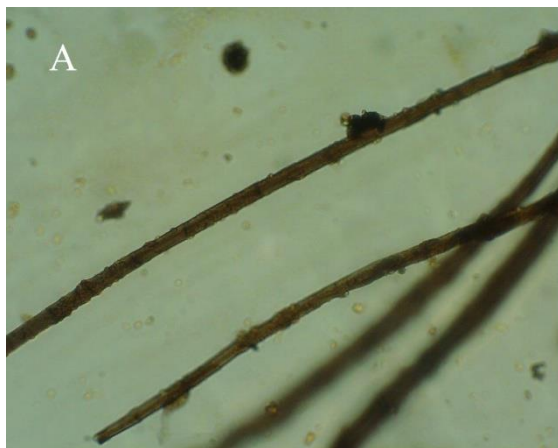
Estampa XXXV- Fibra de fio de trama. Amostra MV-F3. (A) corante *Herzberg*, (B) corante *Lofton-Merrit*. Linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

Mochila de ambulância (MA)

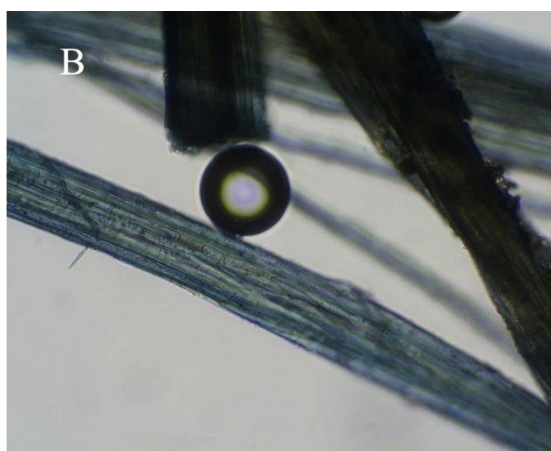
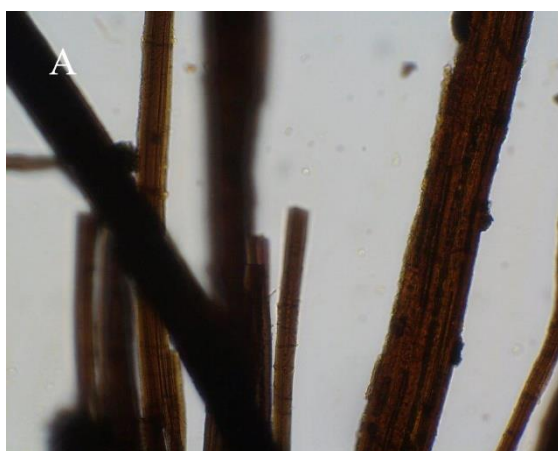
Lona, forro, e costuras



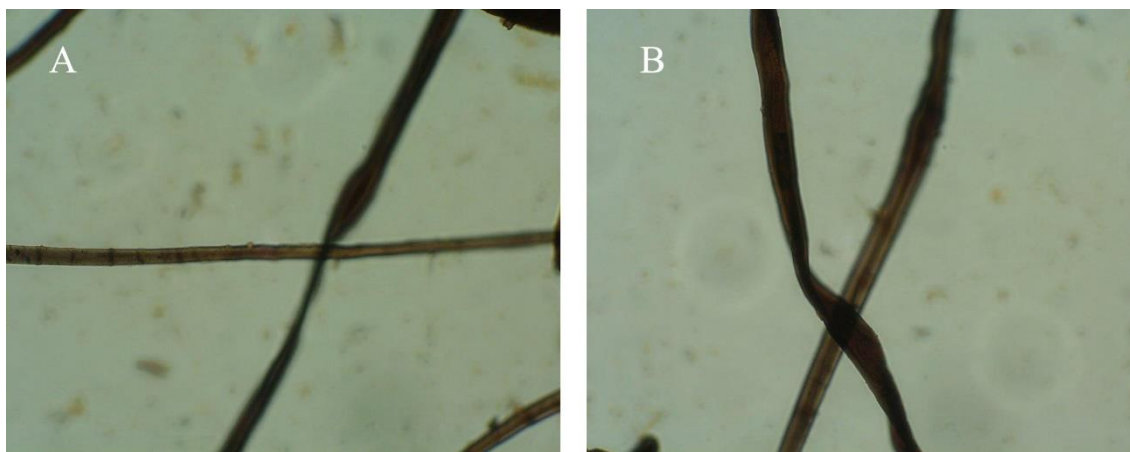
Estampa XXXVI- Fibra de fio de teia da lona principal. Amostra MA-F1. (A) corante Herzberg, (B) corante Lofton-Merritt. Linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.



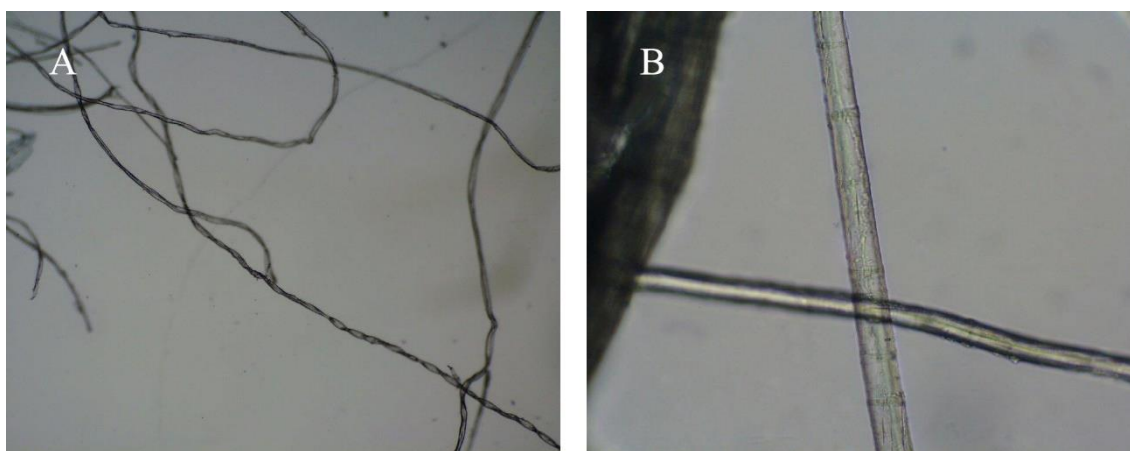
Estampa XXXVII- Fibra de fio de trama da lona principal. Amostra MA-F2. (A) corante Herzberg, (B) corante Lofton-Merritt. Linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.



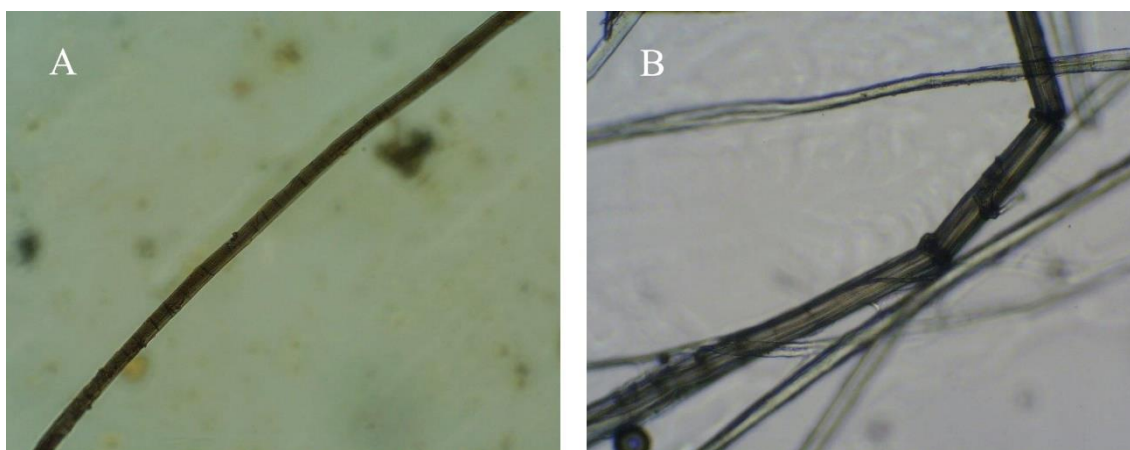
Estampa XXXVIII- Fibra de fio de teia do forro da aba. Amostra MA-F3. (A) corante Herzberg, (B) corante Lofton-Merritt. Fibra desconhecida. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.



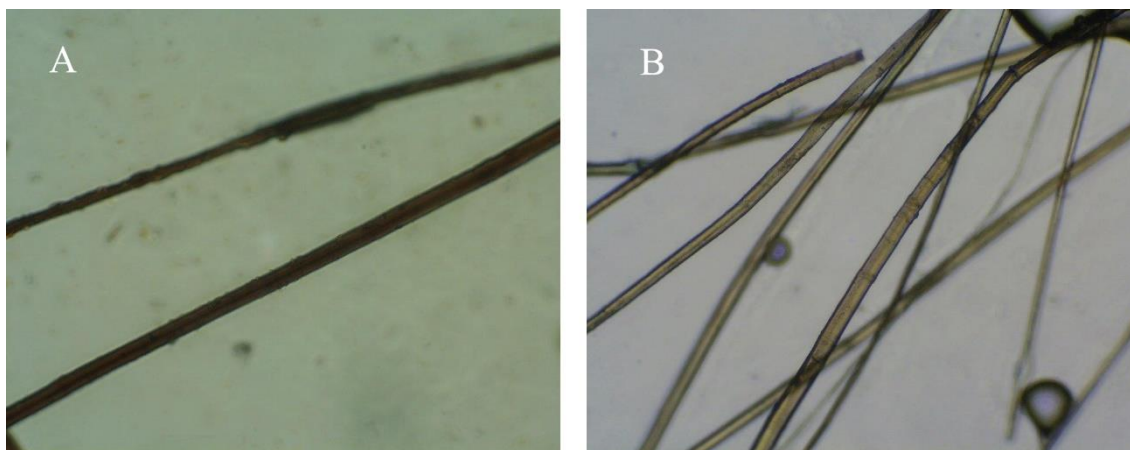
Estampa XXXIX- Fibra de fio de trama do forro da aba. Amostra MA-F4, corante Herzberg. (A) focado em linho, ou cânhamo. (B) focado em algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.



Estampa XL- Fibra de fio de trama do forro da aba. Amostra MA-F4, corante Lofton-Merrit. (A) algodão, 40× (B) linho, ou cânhamo, 200×. Registos com microscópio óptico. Elaboração própria.

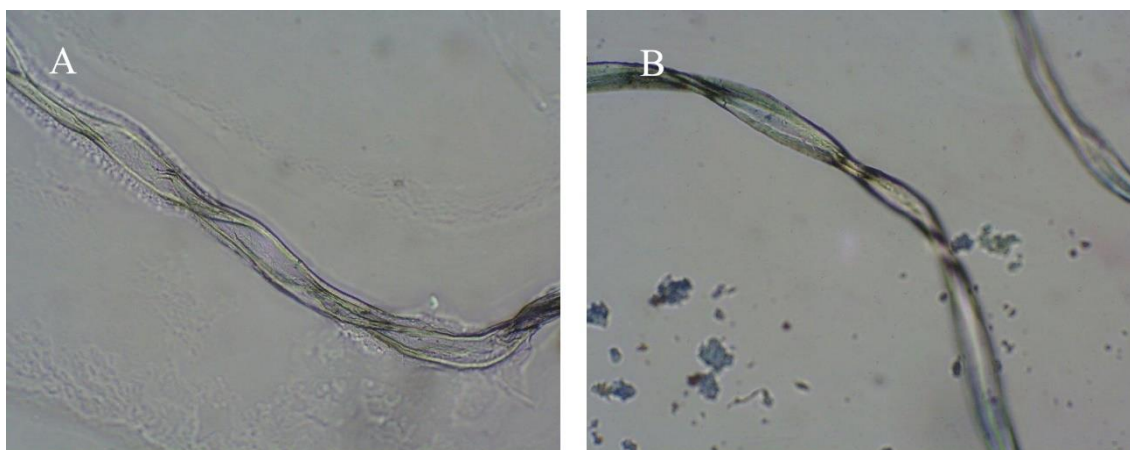


Estampa XLI- Fibra de fio de costura da caixa metálica. Amostra MA-F5c. (A) corante Herzberg, 200×. (B) corante Lofton-Merrit, 100×. Fibra de linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico. Elaboração própria.

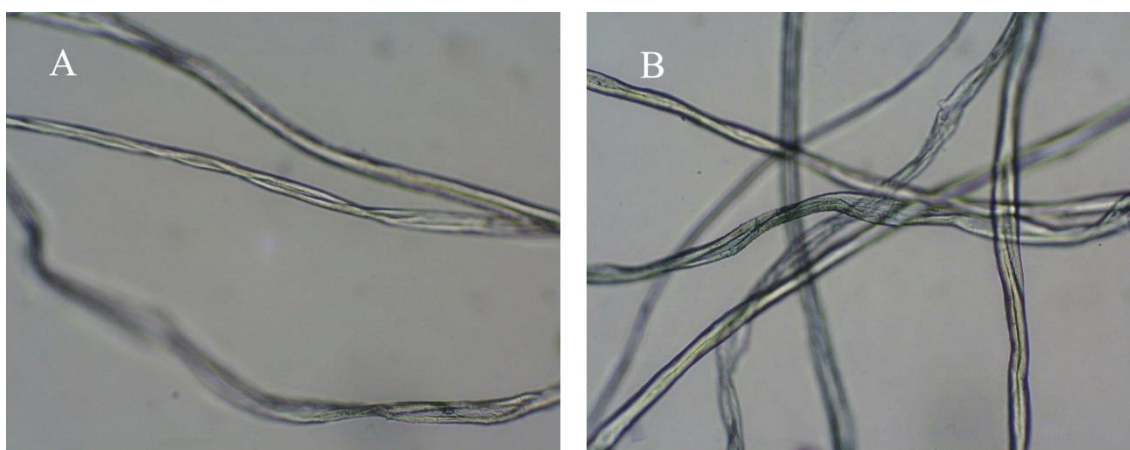


Estampa XLII- Fibra de fio de costura de um passador. Amostra MA-F5p. (A) corante Herzberg, 200×. (B) corante Lofton-Merrit, 100×. Fibra de linho ou cânhamo. Registos com microscópio óptico. Elaboração própria.

Fitas



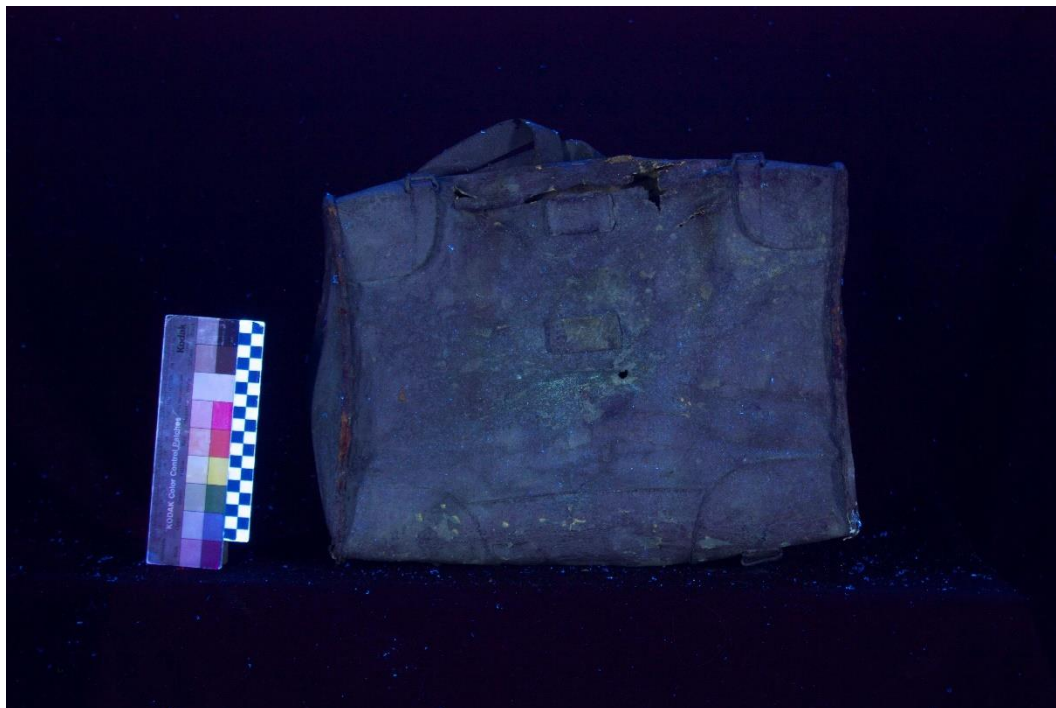
Estampa XLIII- (A) Fibra de fio de trama de uma fita, amostra MA-F6. (B) Fibra de fio de teia azul de uma fita, amostra MA-F7a. Corante Lofton-Merrit. Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.



Estampa XLIV- (A) Fibra de fio bege de teia de uma fita, amostra MA-F7b. (B) Fibra de fio laranja de uma fita, amostra MA-F7l. Corante Lofton-Merrit. Algodão. Registos com microscópio óptico a 200×. Elaboração própria.

Fotografias da fluorescência visível induzida por ultravioleta

Mochila de roupa m/1859 a (MRa)



Estampa XLV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MRa. Elaboração própria.



Estampa XLVI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, das costas da MRa. Elaboração própria.



Estampa XLVII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do fundo da MRa. Elaboração própria.



Estampa XLVIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do topo da MRa. Elaboração própria.

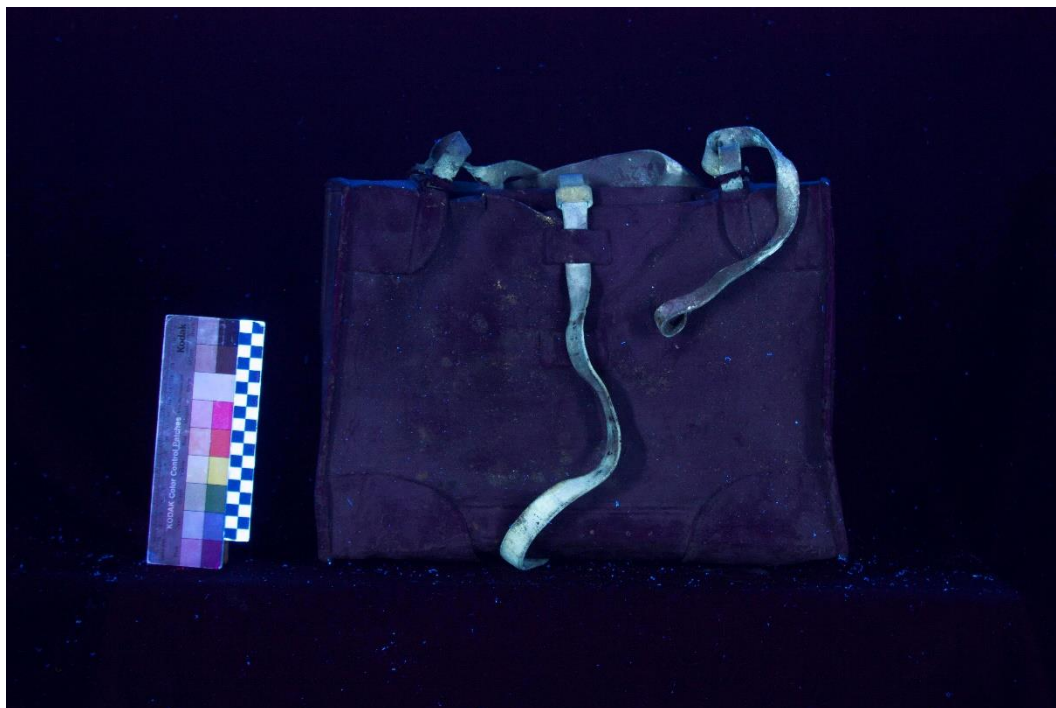


Estampa XLIX- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral direita da MRa. Elaboração própria.



Estampa L- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral esquerda da MRa. Elaboração própria.

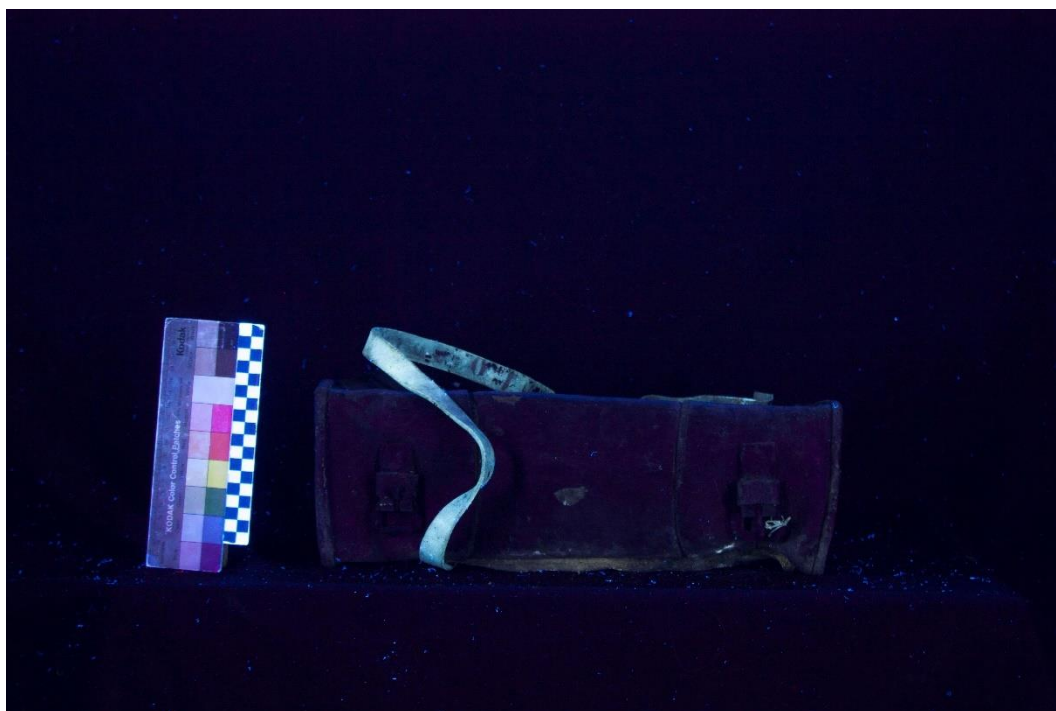
Mochila de roupa m/1859 b (MRb)



Estampa LI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MRb. Elaboração própria.



Estampa LII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, das costas da MRb. Elaboração própria.



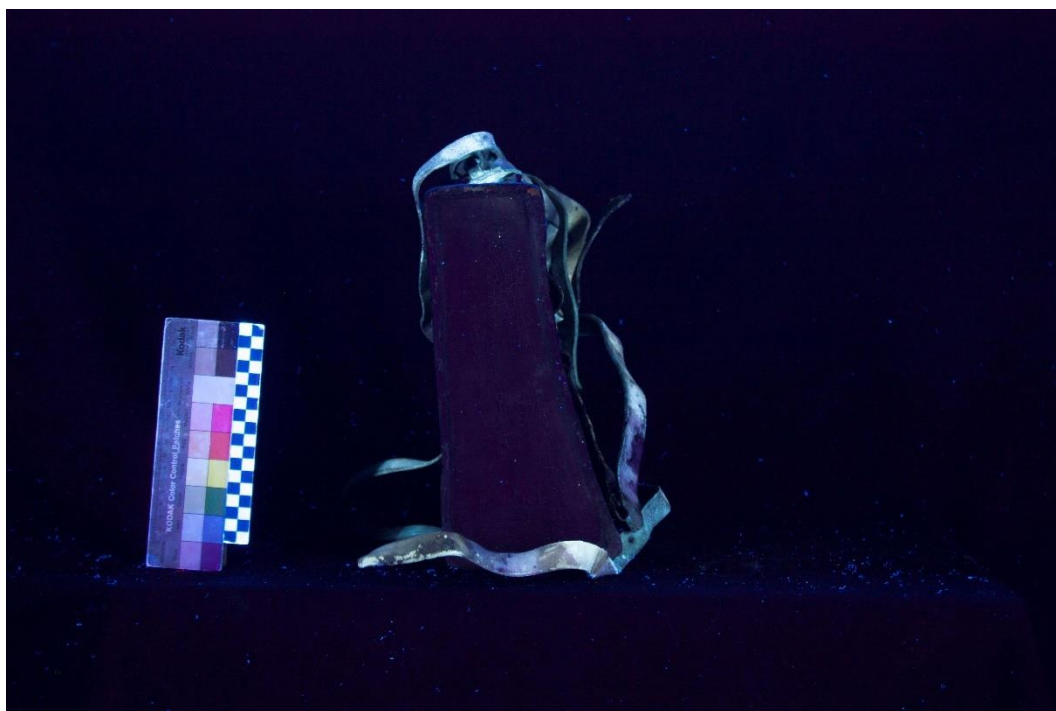
Estampa LIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do fundo da MRb. Elaboração própria.



Estampa LIV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do topo da MRb. Elaboração própria.

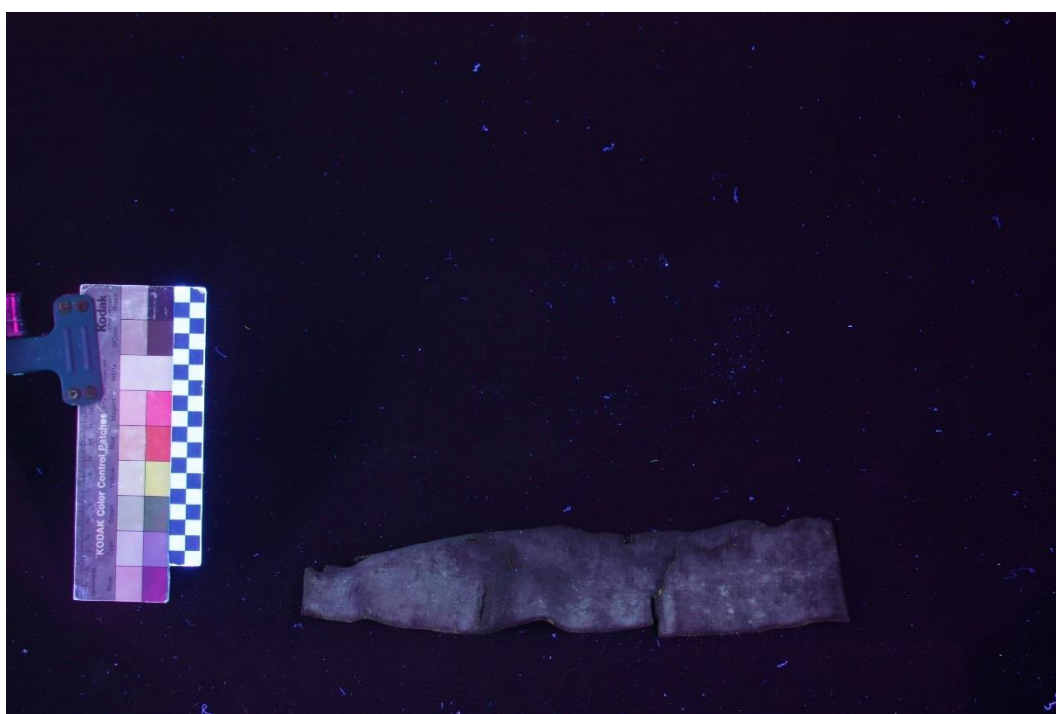


Estampa LV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral direita da MRb. Elaboração própria.

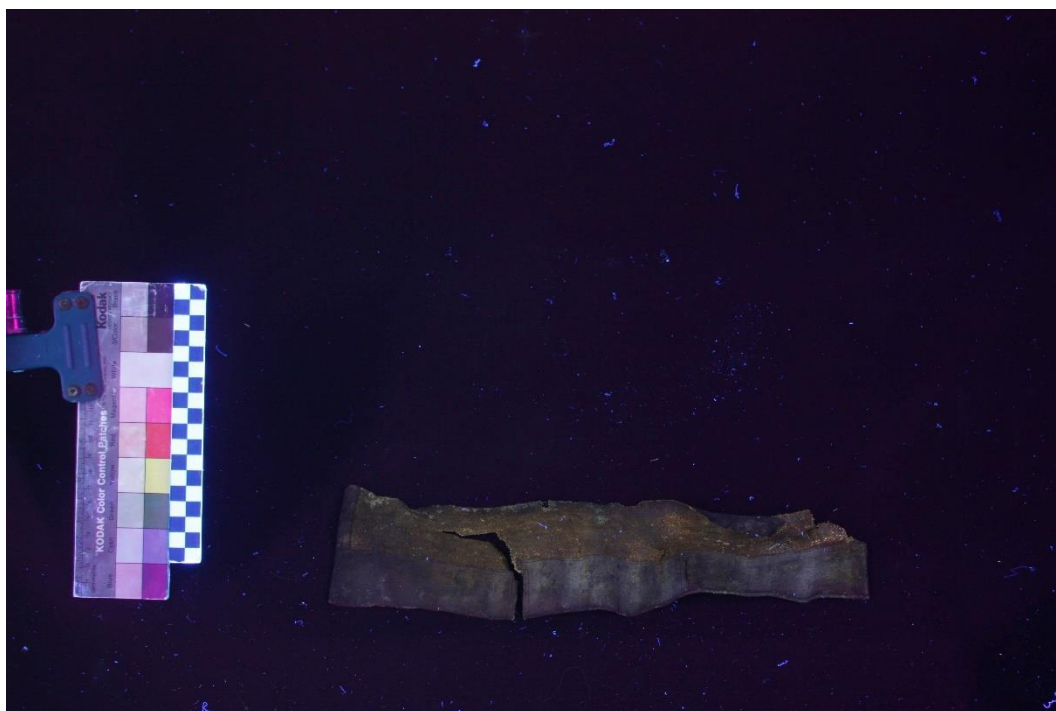


Estampa LVI-- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral esquerda da MRb.
Elaboração própria.

Fragmento de mochila de víveres (MV)



Estampa LVII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV do fragmento da MV, visto da frente.
Elaboração própria.



Estampa LVIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV do fragmento da MV, visto do verso.
Elaboração própria.

Mochila de ambulância (MA)



Estampa LIX- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MA. Elaboração própria.



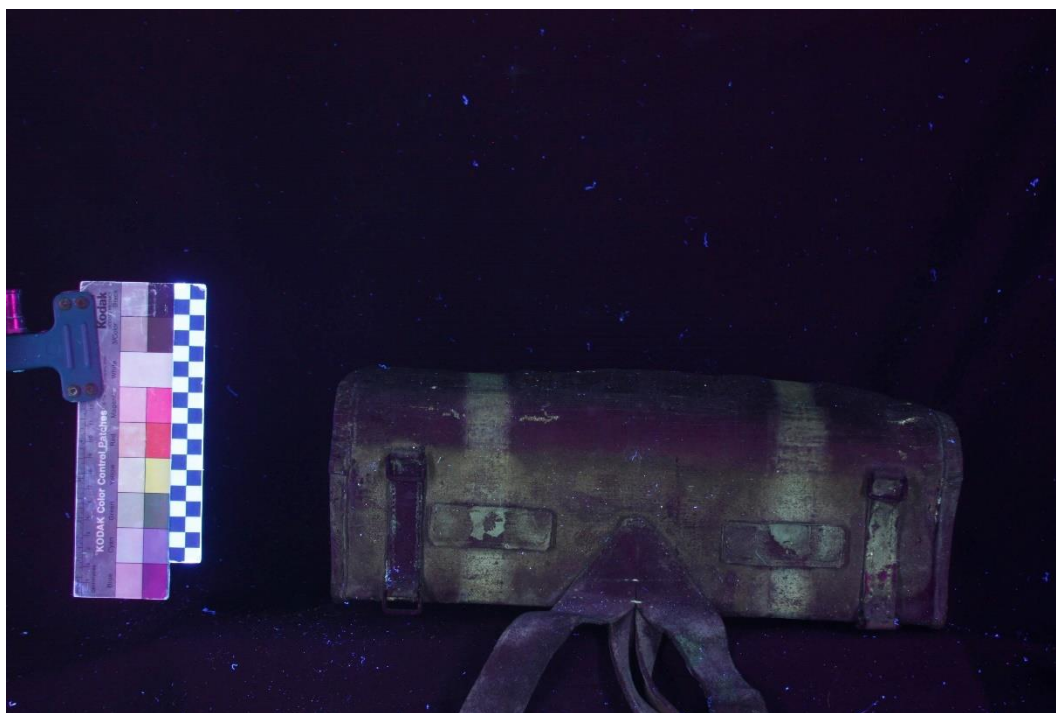
Estampa LX- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da frente da MA, com a aba levantada.
Elaboração própria.



Estampa LXI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral direita da MA. Elaboração própria.



Estampa LXII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, da lateral esquerda da MA. Elaboração própria.



Estampa LXIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do topo da MA. Elaboração própria.



Estampa LXIV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, do fundo da MA. Elaboração própria.



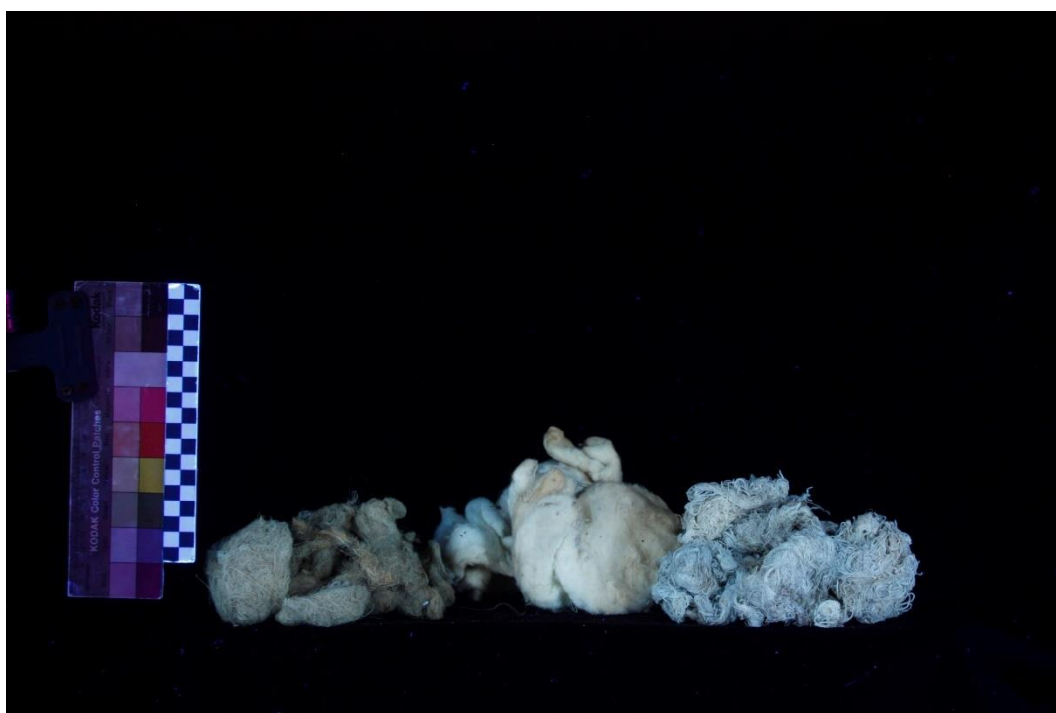
Estampa LXV- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, com vista para o interior da MA.
Elaboração própria.



Estampa LXVI- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, de 11 das 13 ligaduras de 4 metros da MA. Elaboração própria.



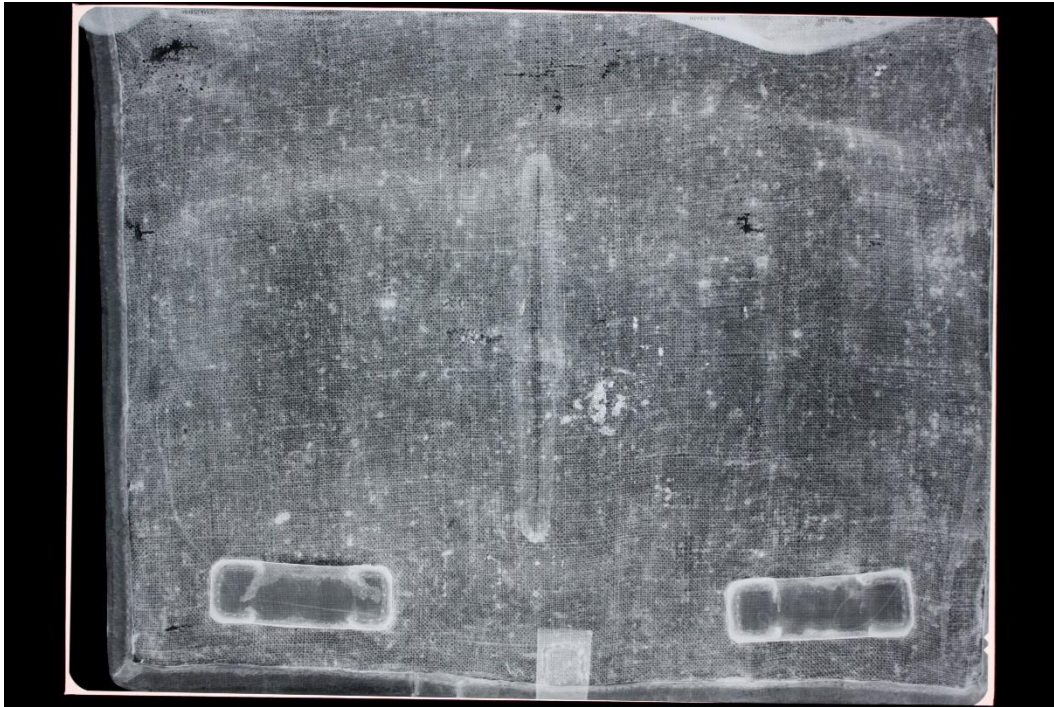
Estampa LXVII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, de objectos avulso da MA. Elaboração própria.



Estampa LXVIII- Registo documental com fotografia de fluorescência de UV, das gazes da MA. Elaboração própria.

Radiografia e reflectografias de IR, da mochila de ambulância (MA)

Radiografia da MA



Estampa LXIX- Radiografia da aba da MA. Elaboração própria.

Reflectografias de IR da MA



Estampa LXX- Reflectografia de IR da frente da MA, a 400 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXI- Reflectografia de IR da frente da MA, a 450 nm. Elaboração própria.



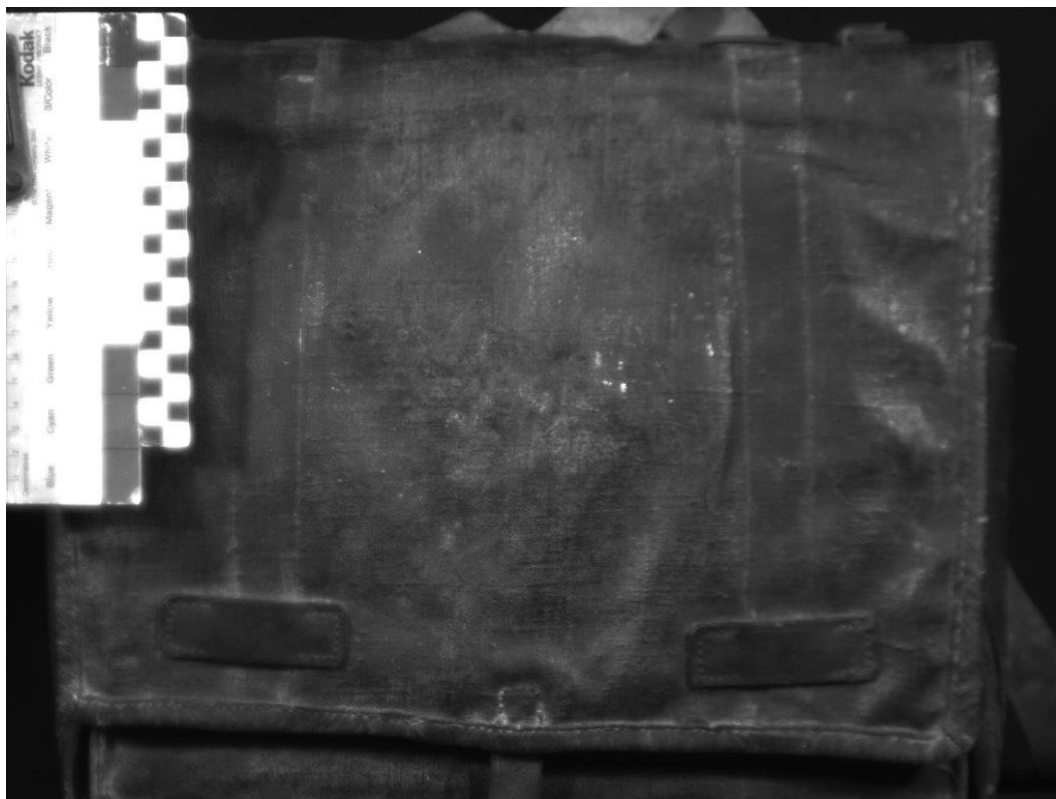
Estampa LXXII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 500 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXIII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 550 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXIV- Reflectografia de IR da frente da MA, a 600 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXV- Reflectografia de IR da frente da MA, a 650 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXVI- Reflectografia de IR da frente da MA, a 700 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXVII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 750 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXVIII- Reflectografia de IR da frente da MA, a 800 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXIX- Reflectografia de IR da frente da MA, a 900 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXX- Reflectografia de IR da frente da MA, a 950 nm. Elaboração própria.



Estampa LXXXI- Reflectografia de IR da frente da MA, a 1000 nm. Elaboração própria.

Registos fotográficos convencionais

Mochila de roupa ^m/1859 *a* (MRa)



Estampa LXXXII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto da frente. Elaboração própria.



Estampa LXXXIII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto de costas. Elaboração própria.



Estampa LXXXIV- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto do topo. Elaboração própria.



Estampa LXXXV- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto do fundo. Elaboração própria.



Estampa LXXXVI- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto da lateral esquerda. Elaboração própria.



Estampa LXXXVII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, visto da lateral direita. Elaboração própria.



Estampa LXXXVIII- Registo documental com fotografia convencional da MRa, vista da frente e lateral esquerda. Elaboração própria.



Estampa LXXXIX- Registo documental com fotografia convencional da MRa, vista das costas e lateral direita. Elaboração própria.



Estampa XC- Registo documental com fotografia convencional da correia e agulheta da MRa. Elaboração própria.

Mochila de roupa ^m/1859 b (MRb)



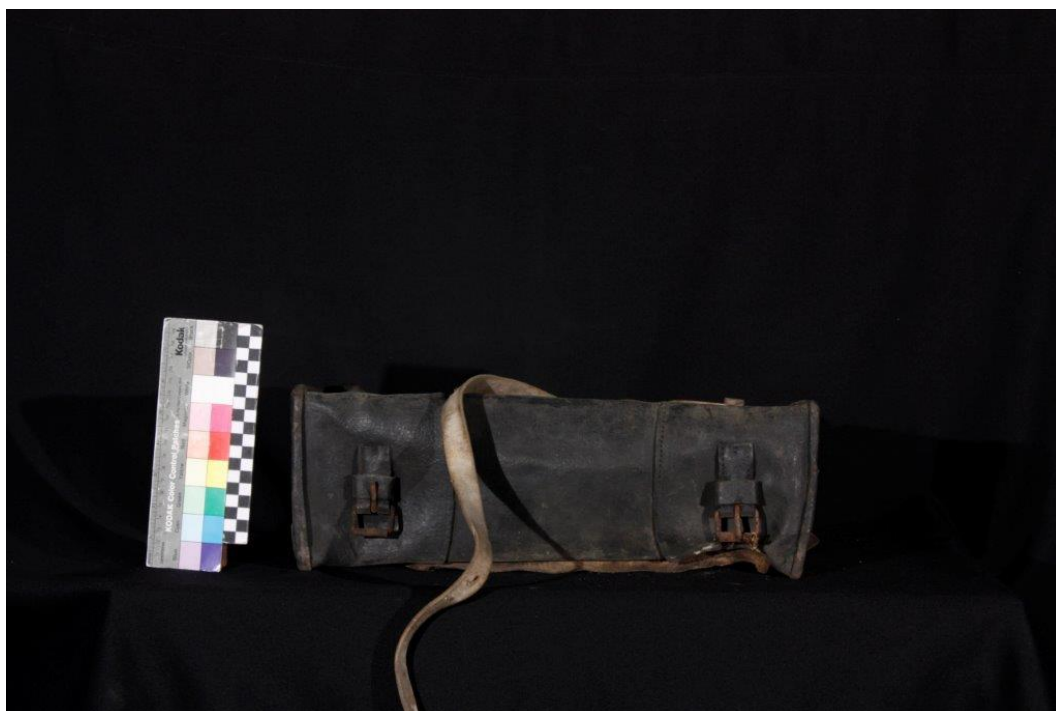
Estampa XCI- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto da frente. Elaboração própria.



Estampa XCII- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto das costas. Elaboração própria.



Estampa XCIII- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto do topo. Elaboração própria.



Estampa XCIV- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto do fundo. Elaboração própria.



Estampa XCV- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto da lateral esquerda. Elaboração própria.

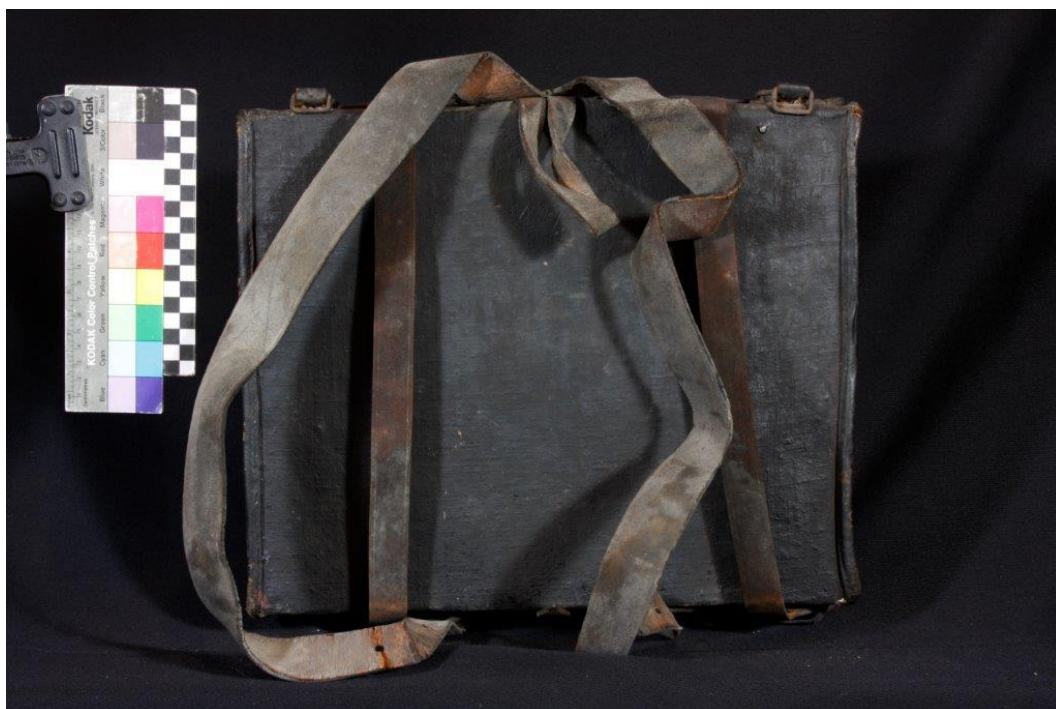


Estampa XCVI- Registo documental com fotografia convencional da MRb, visto da lateral direita. Elaboração própria.

Mochila de ambulância (MA)



Estampa XCVII- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista de frente. Elaboração própria.



Estampa XCVIII- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista de costas. Elaboração própria.



Estampa XCIX- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista da lateral esquerda. Elaboração própria.



Estampa C- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista da lateral direita. Elaboração própria.



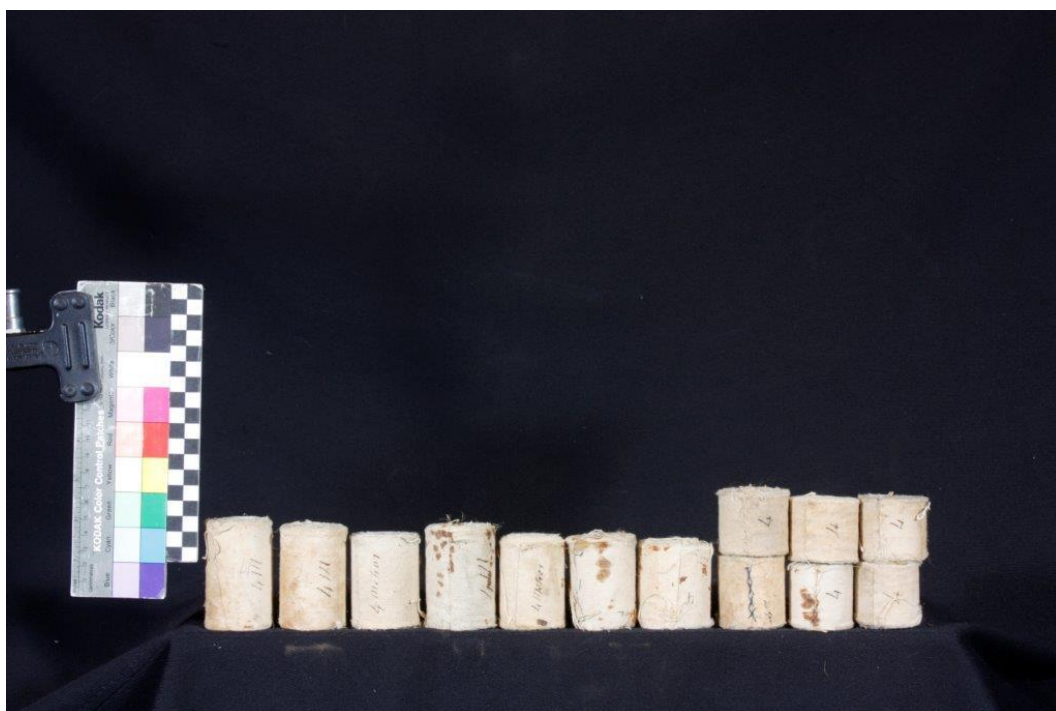
Estampa CI- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista do topo. Elaboração própria.



Estampa CII- Registo documental com fotografia convencional da MA, vista do fundo. Elaboração própria.



Estampa CIII- Registo documental com fotografia convencional da MA, com vista para o interior e respectivo conteúdo. Elaboração própria.



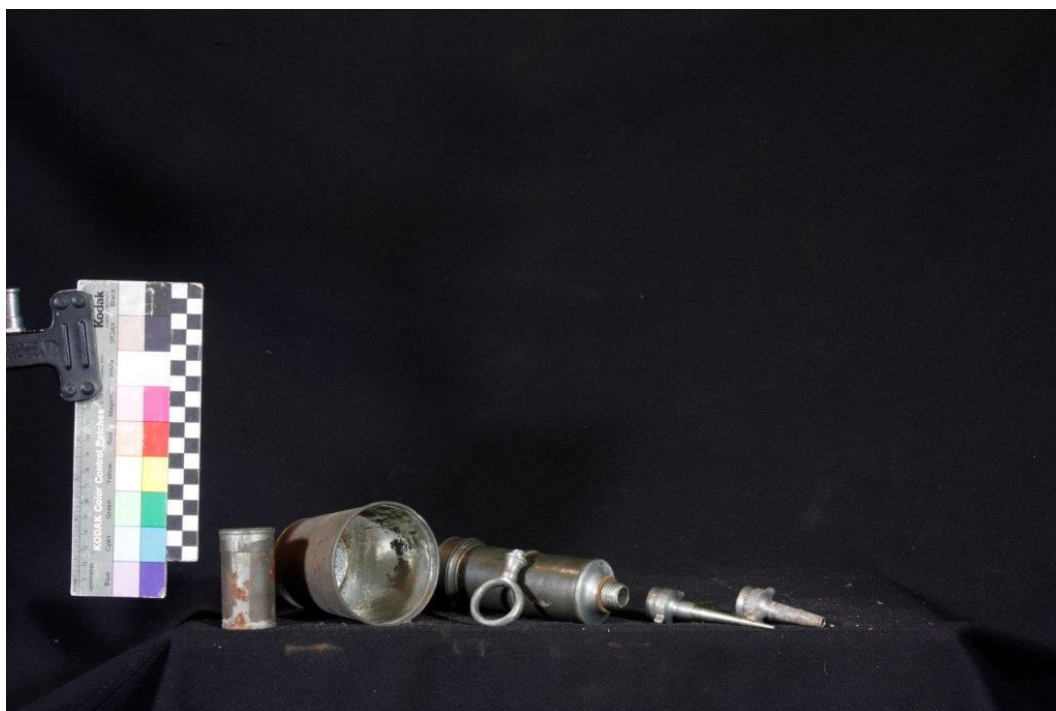
Estampa CIV- Registo documental com fotografia convencional das 13 ligaduras de 4 metros da MA. Elaboração própria.



Estampa CV- Registo documental com fotografia convencional dos objectos avulso da MA. Elaboração própria.



Estampa CVI- Registo documental com fotografia convencional dos recipientes pontas metálicas da MA, vista 1.
Elaboração própria.



Estampa CVII- Registo documental com fotografia convencional dos recipientes pontas metálicas da MA, vista 2.
Elaboração própria.

Registos fotográficos do estado de conservação

Mochila de roupa ^m/1859 a (MRa)



Estampa CVIII- Destacamentos da camada preta de superfície (A) no reforço do fundo do lado esquerdo e (B) na frente, sobre a lona. Elaboração própria.



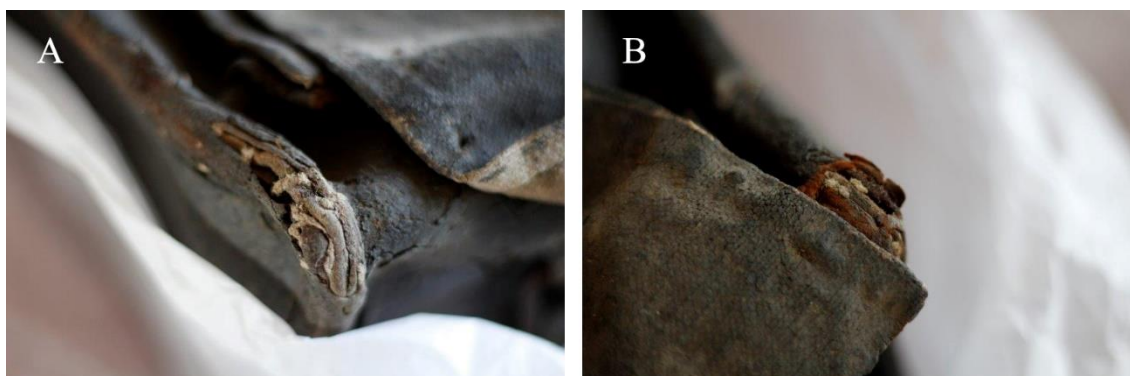
Estampa CIX- Destacamentos e lacunas (A) no reforço do fundo e (B) no reforço do fundo do lado direito. Elaboração própria.



Estampa CX- Pormenor do (A) passador inferior da frente e (B) passador superior da frente. Elaboração própria.



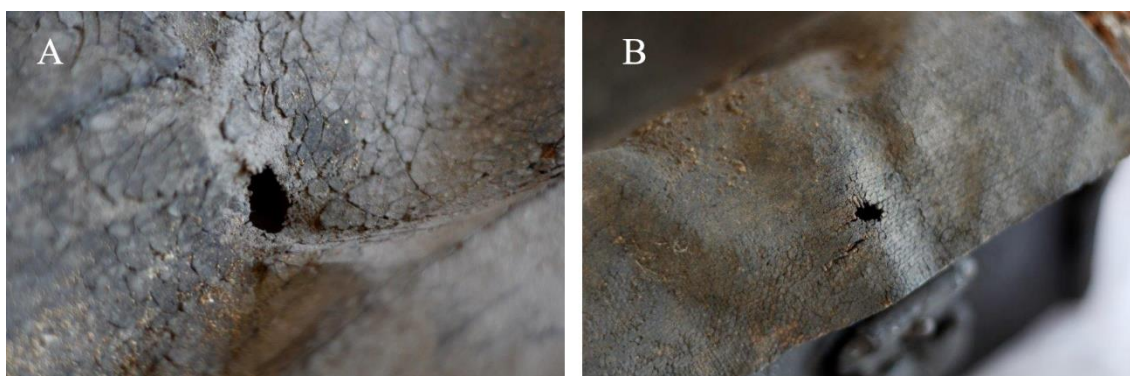
Estampa CXI- Desgaste do debrum no (A) canto inferior esquerdo da frente e no (B) canto inferior direito da frente. Elaboração própria.



Estampa CXII- Desgaste do debrum no (A) canto inferior esquerdo das costas e no (B) canto inferior direito das costas. Elaboração própria.



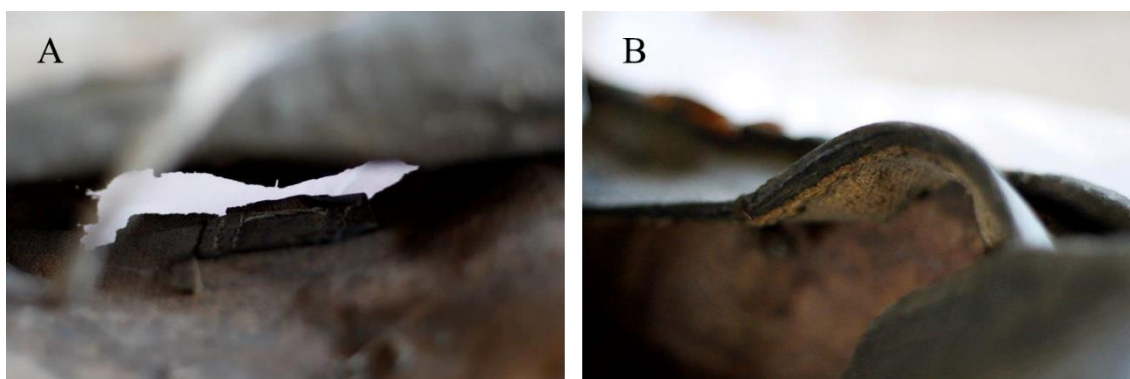
Estampa CXIII- Pormenor do estado de conservação dos debruns de cabedal na (A) lateral esquerda da frente e na (B) lateral esquerda do fundo. Elaboração própria.



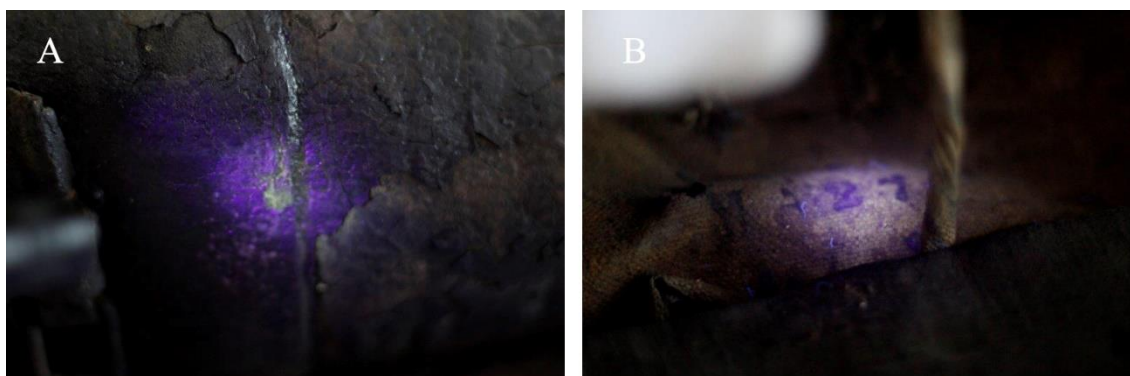
Estampa CXIV- Pormenor de uma lacuna (A) na frente e (B) na aba das costas. Elaboração própria.



Estampa CXV- Rasgão na aba inferior das costas (A), e lacuna e rasgão da lona na frente (B). Elaboração própria.



Estampa CXVI- Lacuna e rasgão da frente vista do interior (A), e deformação do cabedal junto da lateral direita, onde uma das abas está em falta (B). Elaboração própria.



Estampa CXVII- Escorrência de camada orgânica (A), e pormenor de uma marcação no interior (B) observadas com fluorescência de UV. Elaboração própria.

Mochila de ambulância (MA)



Estampa CXVIII- Rasgões nas abas laterais da MA. A- lado direito. B- lado esquerdo. Elaboração própria.



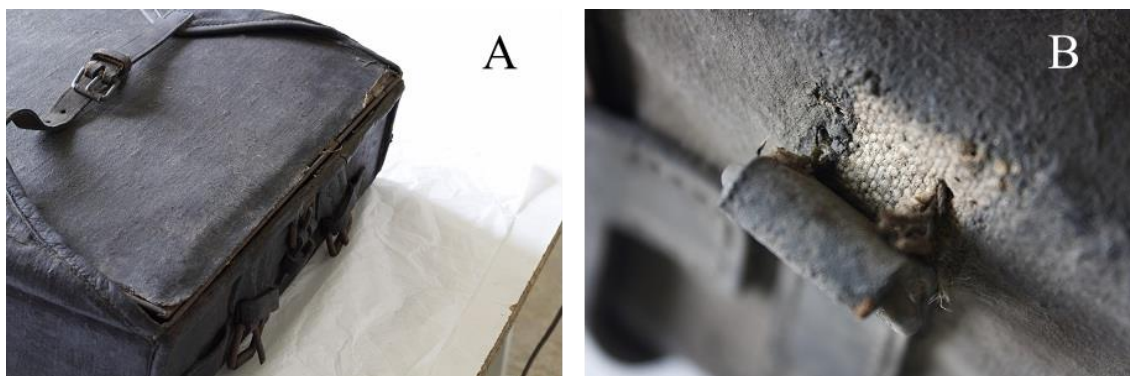
Estampa CXIX- Danos nos cabedais. A- fissuras na correia da aba. B- lacuna num francalete. Elaboração própria.



Estampa CXX- Rasgões no forro interior (A) e num canto (B). Elaboração própria.



Estampa CXXI- A- lacuna numa das fitas de tecido. B- Lacuna numa fita de cabedal. Elaboração própria.

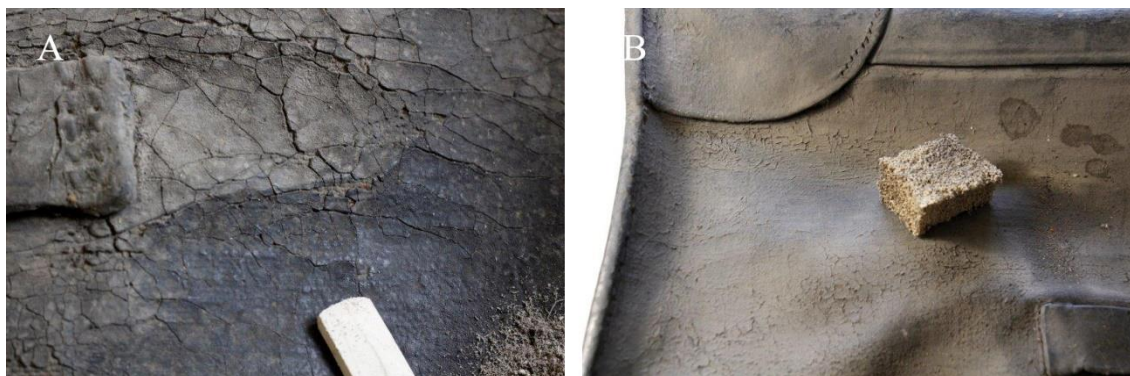


Estampa CXXII- A- rasgão no tecido que reveste a bandeja de metal. B- destacamento de uma charneira no topo da mochila. Elaboração própria.

Registos fotográficos durante a intervenção de conservação e restauro

Mochila de roupa ^m/1859 (MRa e MRb)

Limpeza mecânica



Estampa CXXIII- Limpeza da superfície exterior da MRa com uma borracha (A), e limpeza da superfície exterior da MRb com uma *smoke sponge* (B). Elaboração própria.

Limpeza com solventes

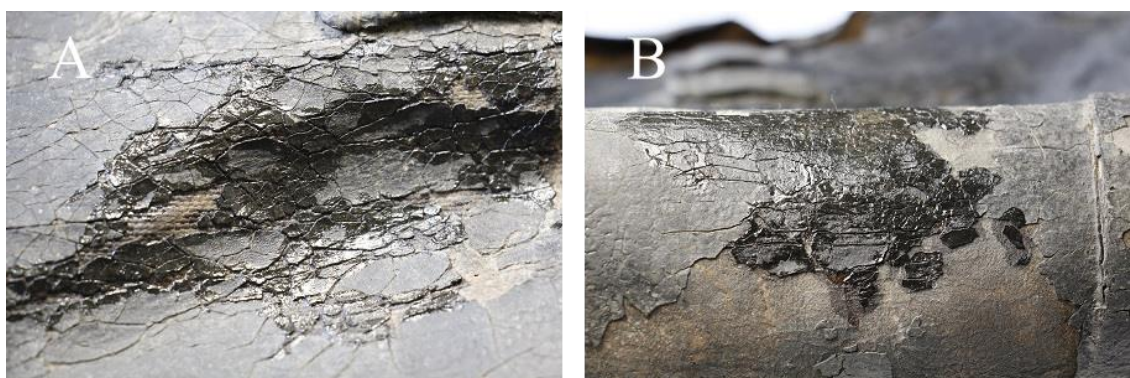


Estampa CXXIV- Mochila de roupa (MRa) antes da limpeza com solventes (A) e durante a limpeza com solventes (B). Elaboração própria.



Estampa CXXV- Mochila de roupa (MRa) durante a limpeza com solventes no centro da frente (A) e na lateral esquerda (B). Elaboração própria.

Fixação



Estampa CXXVI- Mochila de roupa (MRa) durante a fixação na frente (A), e no fundo (B). Elaboração própria.

Tratamento de atenuação de enfolamentos



Estampa CXXVII- Mochila de roupa (MRa) durante a aplicação de pesos (A), e durante a humidificação (B).
Elaboração própria.

Tratamento de rasgões e lacunas



Estampa CXXVIII- Preenchimento e reforço da lacuna de lona na frente da MRa. Antes da ativação do BEVA (A) e após (B). Elaboração própria.



Estampa CXXIX- Reforço de rasgões na aba inferior da MRa. Antes da ativação do BEVA (A) e após (B).
Elaboração própria.

Preenchimento e reintegração



Estampa CXXX- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.



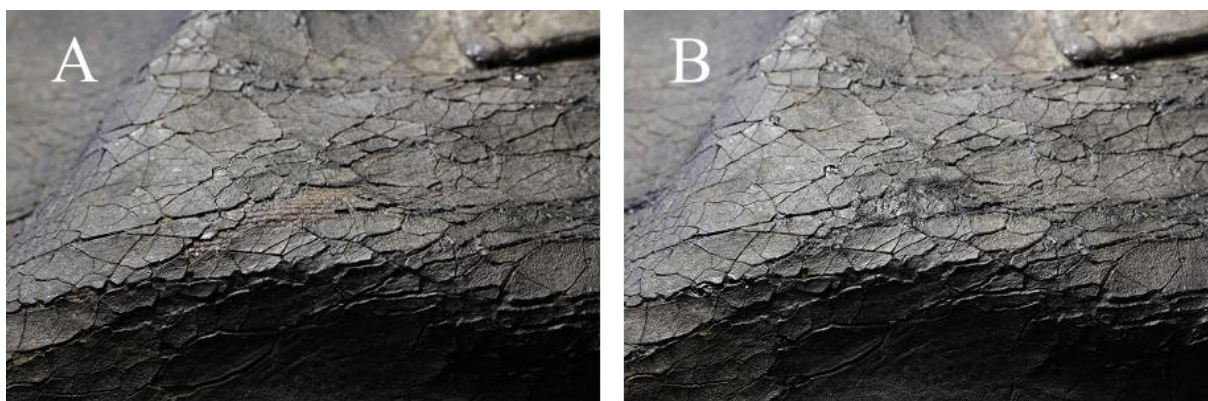
Estampa CXXXI- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.



Estampa CXXXII- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.



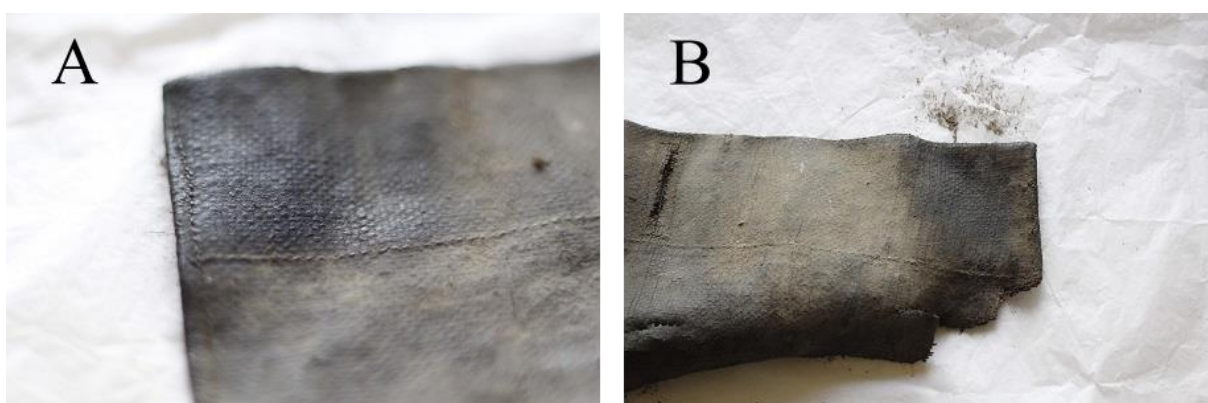
Estampa CXXXIII- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.



Estampa CXXXIV- (A) antes e (B) durante o preenchimento e reintegração numa lacuna da MRa. Elaboração própria.

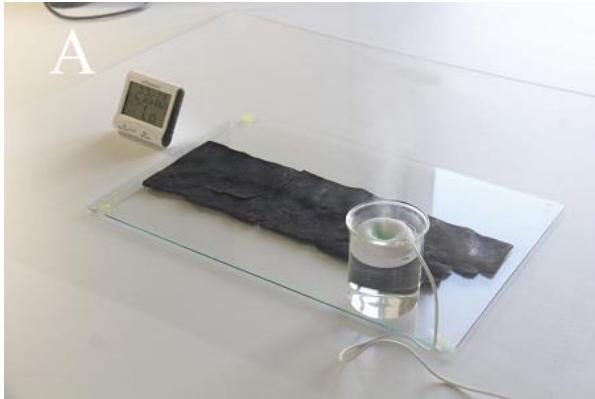
Fragmento de mochila de víveres (MV)

Limpeza mecânica



Estampa CXXXV- MV durante a limpeza no lado esquerdo (A) e no lado direito (B). Elaboração própria.

Tratamento de atenuação de enfolamentos



Estampa CXXXVI- MV durante a humificação (A), e durante a planificação (B). Elaboração própria.