CATÓLICA
ESCOLA DAS ARTES
PORTO

CONSERVAÇÃO DO TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO (SÉC.XVI) EM PEDRA DE ANÇÃ DA IGREJA DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais

Ana Rita Martins Peixoto Xavier

Porto, outubro de 2021

CATÓLICA
ESCOLA DAS ARTES

PORTO

CONSERVAÇÃO DO TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO (SÉC.XVI) EM PEDRA DE ANÇÃ DA IGREJA DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais

Ana Rita Martins Peixoto Xavier

Trabalho efetuado sob a orientação de
Prof.ª Doutora Eduarda Vieira

E coorientação de
Prof. Doutor Nuno Camarneiro e Doutora Maria João Revez

Porto, outubro de 2021

Aos meus pais

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os que contribuíram para a realização deste trabalho: aos meus orientadores, à Doutora Patrícia Moreira, ao Dr. Nuno Proença, ao Doutor Rui Bordalo, à Alexandra Marco, à Carlota Carvalho, à Nádia Silva, ao João Pereira, ao Sr. Padre Pedro, ao Sr. Fernando Vieira, à Irmandade dos Clérigos, à minha família e amigos a quem expresso um grande agradecimento pelo seu apoio e encorajamento em todos os momentos no decorrer deste trabalho.

Resumo

O túmulo de Fr. João Coelho, localizado na Igreja do Mosteiro de Leça do Balio, é um grande exemplar da escultura de estilo Manuelino, executada em pedra de Ançã, da autoria de Diogo Pires, o Moço. Apesar da elevada qualidade de execução deste túmulo, bem como da importância do Monumento Nacional em que este se insere, a literatura sobre o mesmo é escassa, sendo a peça mencionada apenas em algumas publicações. Da mesma forma, não foram encontrados quaisquer tipos de registo relacionados com anteriores intervenções de conservação e restauro sobre o túmulo de Fr. João Coelho. No entanto, o estado de conservação atual do objeto de estudo, essencialmente na arca tumular, revela a possibilidade de aplicação de um revestimento que, uma vez envelhecido, terá oxidado, causando um grande impacto na unidade estética do túmulo, uma vez que se destaca uma mancha amarelada. Assim, verificou-se ser de extrema relevância a realização do estudo do túmulo de Frei João Coelho, incluindo a sua contextualização histórica, bem como da sua envolvente; o estudo dos fenómenos de alteração; o estudo dos pigmentos presentes; bem como a caracterização do microbioma. As análises de FTIR permitiram concluir que o amarelecimento na arca tumular terá sido, provavelmente, causado pela aplicação de óleo de linhaça. A análise da policromia, através de SEM, comprovou a presença de vermelhão, tratando-se possivelmente de policromia original. O recurso a métodos de análise biológicos permitiram a caracterização do microbioma da superfície do túmulo. Ainda na arca tumular, chegou-se à conclusão de que a generalidade das patologias presentes se deve à elevada presença de humidade e argamassas incompatíveis sobre o arcossólio do túmulo. No que diz respeito à intervenção sobre o túmulo, esta incidiu, essencialmente, na remoção de depósitos superficiais, e na remoção do revestimento de proteção envelhecido. Após a realização de vários testes de limpeza, optou-se pela utilização de carbonato de amónio para a remoção do revestimento amarelecido, fazendo uma remoção controlada do mesmo, tendo sido, desta forma, possível a restituição da correta leitura do túmulo de Fr. João Coelho.

Palavras-Chave: Mosteiro de Leça do Balio; túmulo de Frei João Coelho; pedra de Ançã; Manuelino; conservação

Abstract

The tomb of Fr. João Coelho, located in the church of the Monastery of Leça do Balio, is a great example of the Manueline style sculpture, executed in Ançã limestone, by Diogo Pires, o Moço. Despite the high quality of execution of this tomb, as well as the importance of the national monument in which it is located, the literature on the same is very scarce, being only mentioned in some publication. Likewise, no information was found related to previous conservation and restoration interventions on the tomb of Fr. João Coelho. However, the state of conservation in which the object of study was found, essentially in the tomb ark, reveals the possibility of a previous application of a coating which, once aged, will have caused its yellowing, provoking a great impact on the aesthetic unity of the tomb. Thus, it was found to be extremely relevant to carry out the study of the tomb of Fr. João Coelho, including its historical contextualization, as well as its surroundings; the study of alteration phenomena; the study of the pigments present; as well as the characterization of the surface microbiome. The FTIR analysis allowed us to conclude that the yellowing in the tomb ark was probably caused by the application of linseed oil. The study of polychromy, through SEM, proved the presence of vermilion, possibly being the original polychromy. The use of biological analysis methods allowed the characterization of the tomb surface microbiome. Still in the tomb, it was concluded that most of the pathologies present were due to the presence of high values of moisture and incompatible mortars above the tomb's arch. Regarding the intervention on the tomb, this focused essentially on the removal of surface deposits, and the removal of the aged coating. After carrying out several cleaning tests, it was decided to use ammonium carbonate to remove the yellowing coating, allowing a controlled removal of it, thus making it possible to restore the correct reading of the tomb of Fr. João Coelho.

Keywords: Monastery of Leça do Balio; Fr. João Coelho’s tomb; Ançã limestone; Manueline style; conservation

Índice

LISTA DE FIGURAS **1**

LISTA DE TABELAS **13**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS **14**

INTRODUÇÃO **16**

ESTADO DA ARTE **18**

I. CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO **20**

1.1. MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO/ IGREJA DE SANTA MARIA DE LEÇA DO BALIO 20

1.1.1. O Mosteiro de Leça do Balio em decaimento e as campanhas de conservação e restauro 21

1.1.2. As várias obras que integram a Igreja de Santa Maria de Leça do Balio 23

II. IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO **25**

2.1. DESCRIÇÃO DO TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 25

2.2. DESCRIÇÃO DA ENVOLVENTE DO TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 27

2.3. O ESCULTOR DIOGO PIRES, O MOÇO 28

2.4. A PEDRA DE ANÇÃ 29

III. MÉTODOS DE EXAME E ANÁLISE **30**

3.1. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA 30

3.2. MICROSCOPIA DIGITAL 30

3.3. ENDOSCOPIA 30

3.4. TERMOGRAFIA 31

3.4.1. Resultados 31

3.5. ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHOS COM TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR) 32

3.5.1. Resultados 33

3.6. MICROSCOPIA ELETRÓNICA DE VARRIMENTO (SEM) 33

3.6.1. Resultados 34

3.7. CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA SUPERFÍCIE....36
3.7.1. Quantificação de ATP por bioluminescência....37
3.7.2. Metagenómica....37
3.7.3. Isolamento de microrganismos em meios de cultura....38
3.7.4. Amostragens de superfície com fita adesiva....39
3.7.5. Resultados....39
IV. DIAGNÓSTICO E ESTADO DE CONSERVAÇÃO....41
4.1. ESCULTURA JACENTE....42
4.2. ARCA TUMULAR....43
4.3. ENVOLVENTE DO TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO....44
4.3.1. Interior....44
4.3.2. Exterior....45
4.4. INTERVENÇÕES ANTERIORES....46
4.4.1. Túmulo de Fr. João Coelho....46
4.4.2. Envolvente do túmulo de Fr. João Coelho- Interior da Capela do Rosário....47
V. INTERVENÇÃO DE CONSERVAÇÃO NO TÚMULO....48
5.1. ESCULTURA JACENTE....49
5.1.1. Limpeza mecânica....49
5.1.2. Limpeza química....49
5.1.3. Remoção de revestimento....49
5.2. ARCA TUMULAR....52
5.2.1. Limpeza mecânica....52
5.2.2. Limpeza química....52
5.2.3. Remoção de revestimento....52
VI. MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA....54
6.1. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO....54
6.2. ENVOLVENTE DO TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO....54

6.2.1. Interior 54

6.2.2. Exterior 55

CONSIDERAÇÕES FINAIS 57

FONTES E BIBLIOGRAFIA 58

ANEXO A 63

PLANTAS DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO 63

ANEXO B 66

IMAGENS RELATIVAS AO TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 66

APÊNDICE A 71

RELATÓRIO PRÉVIO 71

APÊNDICE B 106

LEVANTAMENTO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO/ REGISTO FOTOGRÁFICO ANTERIOR À INTERVENÇÃO 106

APÊNDICE C 123

EXAMES E ANÁLISES 123

1. Microscopia digital 125
2. Endoscopia 127
3. Termografia 128
4. Espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier (FTIR) 130
5. Microscopia eletrónica de varrimento (SEM) 136
6. Caracterização microbiológica da superfície 141

APÊNDICE D 150

REGISTO FOTOGRÁFICO DA INTERVENÇÃO DE CONSERVAÇÃO 150

APÊNDICE E 161

REGISTO FOTOGRÁFICO APÓS INTERVENÇÃO 161

Lista de Figuras

FIGURA 1. PIA BATISMAL- FACE COM REPRESENTAÇÃO DAS ARMAS DA FAMÍLIA COELHO. © ANA RITA XAVIER, 2021 24

FIGURA 2. PIA BATISMAL- FACE COM INSCRIÇÃO DO ENCOMENDADOR. © ANA RITA XAVIER, 2021 24

FIGURA 3. CRUZEIRO. © ANA RITA XAVIER, 2021 24

FIGURA 4. ARMAS DA FAMÍLIA COELHO 26

FIGURA 5. ARMAS DA FAMÍLIA COELHO 27

FIGURA 6. LOCAIS DE RECOLHA E IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS PARA REALIZAÇÃO DE FITR E SEM. ©ANA RITA XAVIER, 2021 32

FIGURA 7. ESPECTRO SEM (POLICROMIA VERMELHA) - TFJ3. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 35

FIGURA 8. MAPEAMENTO DA AMOSTRA (X 120 15KV) (POLICROMIA VERMELHA) - TFJ3. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 35

FIGURA 9. LOCAIS DE RECOLHA E IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS PARA CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA SUPERFÍCIE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 36

FIGURA 10. MAPEAMENTO DE PATOLOGIAS. © ANA RITA XAVIER, 2021 41

FIGURA 11. PLANTA DO COMPLEXO ARQUITETÓNICO DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO ATÉ 1844 65

FIGURA 12. PLANTA DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO ANTES DO RESTAURO PELA DGEMN .. 65

FIGURA 13. PLANTA DO MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO DEPOIS DO RESTAURO PELA DGEMN . 65

FIGURA 14. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 68

FIGURA 15. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 68

FIGURA 16. ABERTURA DE SEPULTURA NA CAPELA DO ROSÁRIO 68

FIGURA 17. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 69

FIGURA 18. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 69

FIGURA 19. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 69

FIGURA 20. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 69

FIGURA 21. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 70

FIGURA 22. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 70

FIGURA 23. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 70

FIGURA 24. TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO 70

FIGURA 25. VISÃO GERAL DO TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO. ©ANA RITA XAVIER, 2020..... 108

FIGURA 26. LACUNA VOLUMÉTRICA- BASE DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 108

FIGURA 27. MARCAS CAUSADAS POR IMPACTO- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 108

FIGURA 28. MARCAS CAUSADAS POR IMPACTO- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 108

FIGURA 29. GRAFFITIS OBTIDOS POR INCISÃO- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 108

FIGURA 30. GRAFFITIS OBTIDOS POR INCISÃO- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 109

FIGURA 31. GRAFFITIS OBTIDOS POR INCISÃO- BASE DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 109

FIGURA 32. MANCHA DE ÓXIDO DE FERRO- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 109

FIGURA 33. REVESTIMENTO AMARELECIDO- BASE DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 109

FIGURA 34. REVESTIMENTO AMARELECIDO- BASE DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 109

FIGURA 35. REVESTIMENTO AMARELECIDO- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 109

FIGURA 36. DEPÓSITOS SUPERFICIAIS- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 110

FIGURA 37. DEPÓSITOS SUPERFICIAIS- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 110

FIGURA 38. DEPÓSITOS SUPERFICIAIS- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 110

FIGURA 39. DEPÓSITOS SUPERFICIAIS- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 110

FIGURA 40. VESTÍGIOS DE ATIVIDADE BIOLÓGICA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2020 111

FIGURA 41. LACUNA VOLUMÉTRICA- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2020 111

FIGURA 42. LACUNA VOLUMÉTRICA- BASE E ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2020 ... 111

FIGURA 43. LACUNA VOLUMÉTRICA- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2020 111

FIGURA 44. LACUNA VOLUMÉTRICA E DEPÓSITOS SUPERFICIAIS- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2020 112

FIGURA 45. LACUNA VOLUMÉTRICA - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 112

FIGURA 46. LACUNA VOLUMÉTRICA - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 112

FIGURA 47. LACUNA VOLUMÉTRICA - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 112

FIGURA 48. LACUNA VOLUMÉTRICA - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 113

FIGURA 49. DESAGREGAÇÃO GRANULAR - ARCA TUMULAR (ESCUDO ESQUERDO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 113

FIGURA 50. DESAGREGAÇÃO GRANULAR - ARCA TUMULAR (ESCUDO ESQUERDO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 113

FIGURA 51. DESAGREGAÇÃO GRANULAR - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 113

FIGURA 52. EFLORESCÊNCIAS SALINAS/PULVERIZAÇÃO - ARCA TUMULAR (ESCUDO DIREITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 114

FIGURA 53. EFLORESCÊNCIAS SALINAS/PULVERIZAÇÃO - ARCA TUMULAR (ESCUDO DIREITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 114

FIGURA 54. EFLORESCÊNCIAS SALINAS/PULVERIZAÇÃO - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 114

FIGURA 55. GRAFFITIS OBTIDOS POR INCISÃO - ARCA TUMULAR (ESCUDO ESQUERDO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 114

FIGURA 56. REVESTIMENTO AMARELECIDO - ARCA TUMULAR (ESCUDO ESQUERDO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 115

FIGURA 57. REVESTIMENTO AMARELECIDO - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 115

FIGURA 58. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- ARCA TUMULAR (FRISO INFERIOR). ©ANA RITA XAVIER, 2020 115

FIGURA 59. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- ARCA TUMULAR (FRISO INFERIOR). ©ANA RITA XAVIER, 2020 115

FIGURA 60. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA/DEPÓSITOS SUPERFICIAIS - ARCA TUMULAR (ANJO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 115

FIGURA 61. POLICROMIA VERMELHA - ARCA TUMULAR (ESCUDO DIREITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 115

FIGURA 62. POLICROMIA VERMELHA - ARCA TUMULAR (ESCUDO DIREITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 116

FIGURA 63. POLICROMIA VERMELHA - ARCA TUMULAR (ESCUDO DIREITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 116

FIGURA 64. POLICROMIA VERMELHA - ARCA TUMULAR (ESCUDO DIREITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 116

FIGURA 65. POLICROMIA VERMELHA - ARCA TUMULAR (ANJO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 . 116

FIGURA 66. POLICROMIA NEGRA - ARCA TUMULAR (MANUSCRITO). ©ANA RITA XAVIER, 2020 116

FIGURA 67. ENTRADA DE ÁGUA PELA COBERTURA- CAPELA DO ROSÁRIO. ©ANA RITA XAVIER, 2020 116

FIGURA 68. ARGAMASSA À BASE DE CIMENTO SOBRE O ARCOSSÓLIO. ©ANA RITA XAVIER, 2020 117

FIGURA 69. JUNTAS ABERTAS- INTERIOR DO ARCOSSÓLIO (PAREDE DIREITA). ©ANA RITA XAVIER, 2020 117

FIGURA 70. JUNTAS ABERTAS- INTERIOR DO ARCOSSÓLIO (LIGAÇÃO PAREDE DIREITA/PAREDE CENTRAL/PAREDE SUPERIOR). ©ANA RITA XAVIER, 2020 117

FIGURA 71. JUNTAS ABERTAS- INTERIOR DO ARCOSSÓLIO (PAREDE SUPERIOR). ©ANA RITA XAVIER, 2020 117

FIGURA 72. EFLORESCÊNCIAS SALINAS- INTERIOR DO ARCOSSÓLIO (PAREDE CENTRAL). ©ANA RITA XAVIER, 2020 117

FIGURA 73. EFLORESCÊNCIAS SALINAS- INTERIOR DO ARCOSSÓLIO (PAREDE CENTRAL). ©ANA RITA XAVIER, 2020 117

FIGURA 74. BOLHAS REBENTADAS- ARCO DO ARCOSSÓLIO. ©ANA RITA XAVIER, 2020 118

FIGURA 75. LACUNA VOLUMÉTRICA- BASE DA ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2020. 118

FIGURA 76. LACUNA VOLUMÉTRICA- BASE DA ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2020. 118

FIGURA 77. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- BASE DIREITA DO ARCOSSÓLIO. ©ANA RITA XAVIER, 2020 118

FIGURA 78. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- INTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2020..... 119

FIGURA 79. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- INTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2020 119

FIGURA 80. PINTURA MURAL- CAPELA DO ROSÁRIO (FRESTA ESQUERDA). ©JOÃO PEREIRA, 2021 119

FIGURA 81. PINTURA MURAL- CAPELA DO ROSÁRIO (FRESTA/PAREDE CENTRAL). ©JOÃO PEREIRA, 2021 119

FIGURA 82. JUNTAS ABERTAS NA COBERTURA DA CAPELA DO ROSÁRIO. ©JOÃO PEREIRA, 2021 120

FIGURA 83. TUBO DE ESCOAMENTO E COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- EXTERIOR DA CAPELA DO ROSÁRIO. ©JOÃO PEREIRA, 2021 120

FIGURA 84. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- PAREDE EXTERIOR DA CAPELA DO ROSÁRIO. ©ANA RITA XAVIER, 2021 120

FIGURA 85. LOCALIZAÇÃO APROXIMADA DO TÚMULO NA PAREDE EXTERIOR DA CAPELA DO ROSÁRIO. ©ANA RITA XAVIER, 2021 120

FIGURA 86. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- EXTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2021 ... 121

FIGURA 87. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- EXTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2021 ... 121

FIGURA 88. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- EXTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2021 ... 121

FIGURA 89. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- EXTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2021 ... 121

FIGURA 90. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- EXTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2021 ...122

FIGURA 91. COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA- EXTERIOR DA IGREJA. ©ANA RITA XAVIER, 2021 ...122

FIGURA 92. LOCAIS OBSERVADOS POR MICROSCOPIA DIGITAL. © ANA RITA XAVIER, 2021...125

FIGURA 93. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (ESCUDO ESQUERDO) - 1. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....125

FIGURA 94. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (POLICROMIA VERMELHA DO ESCUDO DIREITO) - 2. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....125

FIGURA 95. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (POLICROMIA NEGRA DO INTERIOR DA LETRA DO MANUSCRITO) - 3. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....126

FIGURA 96. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (REVESTIMENTO AMARELECIDO NO MANUSCRITO) - 4. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....126

FIGURA 97. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (REVESTIMENTO AMARELECIDO DO ESCUDO ESQUERDO) - 5. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....126

FIGURA 98. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (REVESTIMENTO AMARELECIDO DO ESCUDO ESQUERDO) - 6. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....126

FIGURA 99. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (REVESTIMENTO AMARELECIDO DO FRISO INFERIOR DA ARCA TUMULAR) - 7. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....126

FIGURA 100. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA NO FRISO INFERIOR DA ARCA TUMULAR) - 8. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....126

FIGURA 101. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (ÓXIDOS DE FERRO EM ELEMENTO DECORATIVO DA ARCA TUMULAR) - 9. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....127

FIGURA 102. IMAGEM OBTIDA POR MICROSCOPIA DIGITAL (ÓXIDOS DE FERRO NO FRISO INFERIOR DA ARCA TUMULAR) - 10. ©ANA RITA XAVIER, 2020.....127

FIGURA 103. DEPÓSITOS SUPERFICIAIS ENTRE A ESCULTURA JACENTE E A BASE. ©ANA RITA XAVIER, 2021.....127

FIGURA 104. MARCAS DE FERRAMENTAS NA ÁREA ESCAVADA DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021.....127

FIGURA 105. PONTOS DE APOIO DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021.....127

FIGURA 106. ESTIMULAÇÃO TÉRMICA PARA REALIZAÇÃO DE TERMOGRAFIA COM FOCOS DE HALOGÉNEO. ©ANA RITA XAVIER, 2021.....128

FIGURA 107. IMAGEM INFRAVERMELHOS- ESCUDO ESQUERDO. ©RUI BORDALO, 2021 128

FIGURA 108. IMAGEM INFRAVERMELHOS- ESCUDO ESQUERDO. ©RUI BORDALO, 2021 128

FIGURA 109. IMAGEM INFRAVERMELHOS- MANUSCRITO. ©RUI BORDALO, 2021 129

FIGURA 110. IMAGEM INFRAVERMELHOS- MANUSCRITO. ©RUI BORDALO, 2021 129

FIGURA 111. IMAGEM INFRAVERMELHOS- ESCUDO DIREITO. ©RUI BORDALO, 2021 129

FIGURA 112. AMOSTRA DO ESCUDO DIREITO (REVESTIMENTO AMARELECIDO) -TFJ2. ©ANA RITA XAVIER, 2021 130

FIGURA 113. AMOSTRA DO ESCUDO DIREITO (POLICROMIA VERMELHA) - TFJ3. ©ANA RITA XAVIER, 2021 130

FIGURA 114. AMOSTRA DO INTERIOR DE LETRA DO MANUSCRITO (POLICROMIA NEGRA) - TFJ4. ©ANA RITA XAVIER, 2021 130

FIGURA 115. AMOSTRA DO MANUSCRITO (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ5. ©ANA RITA XAVIER, 2021 130

FIGURA 116. AMOSTRA DO ESCUDO ESQUERDO (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ6. ©ANA RITA XAVIER, 2021 131

FIGURA 117. AMOSTRA DO ESCUDO ESQUERDO (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ7. ©ANA RITA XAVIER, 2021 131

FIGURA 118. AMOSTRA DO FRISO INFERIOR DA ARCA TUMULAR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ8. ©ANA RITA XAVIER, 2021 131

FIGURA 119. AMOSTRA DO FRISO INFERIOR DA ARCA TUMULAR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ9. ©ANA RITA XAVIER, 2021 131

FIGURA 120. AMOSTRA NA ARCA TUMULAR (SUPORTE PÉTREO) - TFJ8. ©ANA RITA XAVIER, 2021 131

FIGURA 121. ESPECTRO FTIR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ2. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 132

FIGURA 122. ESPECTRO FTIR (POLICROMIA VERMELHA) - TFJ3. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 132

FIGURA 123. ESPECTRO FTIR (POLICROMIA NEGRA) - TFJ4. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 132

FIGURA 124. ESPECTRO FTIR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ5. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 133

FIGURA 125. ESPECTRO FTIR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ6. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 133

FIGURA 126. ESPECTRO FTIR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ7. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 133

FIGURA 127. ESPECTRO FTIR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ8. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 134

FIGURA 128. ESPECTRO FTIR (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ9. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 134

FIGURA 129. ESPECTRO FTIR (SUPORTE PÉTREO) - TFJ10. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 134

FIGURA 130. ESPECTRO SEM (POLICROMIA NEGRA) - TFJ4. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 136

FIGURA 131. MAPEAMENTO DA AMOSTRA (X 1200 15KV) (POLICROMIA NEGRA) - TFJ4. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 136

FIGURA 132. ESPECTRO SEM (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ5. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 137

FIGURA 133. MAPEAMENTO DA AMOSTRA (X250 15KV) (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ5. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 137

FIGURA 134. ESPECTRO SEM (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ7. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 138

FIGURA 135. MAPEAMENTO DA AMOSTRA (X250 15KV) (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ7. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 138

FIGURA 136. ESPECTRO SEM (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ8. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 139

FIGURA 137. MAPEAMENTO AMOSTRA (X250 15KV) (REVESTIMENTO AMARELECIDO) - TFJ8. ©NUNO CAMARNEIRO, 2021 139

FIGURA 138. ELETROFORESE EM GEL DE AGAROSE DA AMPLIFICAÇÃO POR REAÇÃO EM CADEIA POLIMERASE (PCR)- BACTÉRIAS. ©NÁDIA SILVA, 2021 141

FIGURA 139. ELETROFORESE EM GEL DE AGAROSE DA AMPLIFICAÇÃO POR REAÇÃO EM CADEIA POLIMERASE (PCR)- FUNGOS. ©NÁDIA SILVA, 2021 141

FIGURA 140. MICROSCOPIA ÓTICA (10X) (FRISO INFERIOR DA ARCA TUMULAR) – T9. ©ANA RITA XAVIER, 2021 148

FIGURA 141. MICROSCOPIA ÓTICA (10X) (FRISO INFERIOR DA ARCA TUMULAR) – T10. ©ANA RITA XAVIER, 2021 149

FIGURA 142. LIMPEZA MECÂNICA ATRAVÉS DE TRINCHAS E ASPIRAÇÃO- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 152

FIGURA 143. LIMPEZA MECÂNICA ATRAVÉS DE TRINCHAS E ASPIRAÇÃO - ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 152

FIGURA 144. OBJETOS REMOVIDOS DO INTERIOR DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 152

FIGURA 145. OBJETOS REMOVIDOS DO INTERIOR DA ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 152

FIGURA 146. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ETANOL A 5% - ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 152

FIGURA 147. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ETANOL A 5% - ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 152

FIGURA 148. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ETANOL A 5% - ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 153

FIGURA 149. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ETANOL A 5% - ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 153

FIGURA 150. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 153

FIGURA 151. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COTONETE- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021. 153

FIGURA 152. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 154

FIGURA 153. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 154

FIGURA 154. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE ©ANA RITA XAVIER, 2021 154

FIGURA 155. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021ANA RITA XAVIER, 2021 154

FIGURA 156. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021. ©ANA RITA XAVIER, 2021 155

FIGURA 157. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021©ANA RITA XAVIER, 2021 155

FIGURA 158. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021. ©ANA RITA XAVIER, 2021 155

FIGURA 159. REMOÇÃO DE ÓXIDOS DE FERRO COM EDTA E LAPONITE® RD ATRAVÉS DE COMPRESSA- ESCULTURA JACENTE. ©ANA RITA XAVIER, 2021 155

FIGURA 160 LIMPEZA MECÂNICA ATRAVÉS DE TRINCHAS E ASPIRAÇÃO - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 156

FIGURA 161. LIMPEZA MECÂNICA ATRAVÉS DE TRINCHAS E ASPIRAÇÃO - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 156

FIGURA 162. DESCOBERTA DE POLICROMIA VERMELHA OCULTA POR SUJIDADE SUPERFICIAL. ©ANA RITA XAVIER, 2021 156

FIGURA 163. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ETANOL A 5% - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 156

FIGURA 164. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ETANOL A 5% - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 156

FIGURA 165. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ETANOL A 5% - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 156

FIGURA 166. LIMPEZA QUÍMICA ATRAVÉS DE ACETONA A 100% - BASE DO TÚMULO. ©ANA RITA XAVIER, 2021 157

FIGURA 167. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO ESCUDO ESQUERDO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 157

FIGURA 168. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO ESCUDO ESQUERDO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COTONETE- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 157

FIGURA 169. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO ESCUDO ESQUERDO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 158

FIGURA 170. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO ESCUDO ESQUERDO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 158

FIGURA 171. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO ESCUDO ESQUERDO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 158

FIGURA 172 REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO ESCUDO ESQUERDO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COTONETE- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 158

FIGURA 173. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO MANUSCRITO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 159

FIGURA 174. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO MANUSCRITO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COMPRESSA. ©ANA RITA XAVIER, 2021 159

FIGURA 175. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO MANUSCRITO ATRAVÉS DE BISTURI- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 159

FIGURA 176. DESCOBERTA DE POLICROMIA VERMELHA NO MANUSCRITO OCULTA POR REVESTIMENTO- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 159

FIGURA 177. DESCOBERTA DE POLICROMIA VERMELHA NO MANUSCRITO OCULTA POR REVESTIMENTO - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 160

FIGURA 178. DESCOBERTA DE POLICROMIA NEGRA NO MANUSCRITO ATRAVÉS DE BISTURI- ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 160

FIGURA 179. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO DO FRISO INFERIOR COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COTONETE - ARCA TUMULAR. ©ANA RITA XAVIER, 2021 160

FIGURA 180. REMOÇÃO DE REVESTIMENTO COM CARBONATO DE AMÔNIO A 10% EM ÁGUA DESTILADA ATRAVÉS DE COTONETE - BASE DO TÚMULO. ©ANA RITA XAVIER, 2021 160

FIGURA 181. VISÃO GERAL DO TÚMULO DE FR. JOÃO COELHO. ©ANA RITA XAVIER, 2021... 163

FIGURA 182. VISÃO GERAL DA ESCULTURA JACENTE. © ANA RITA XAVIER, 2021 163

FIGURA 183. VISÃO GERAL DA ESCULTURA JACENTE. © ANA RITA XAVIER, 2021 163

FIGURA 184. VISÃO PORMENORIZADA DA ESCULTURA JACENTE. © ANA RITA XAVIER, 2021 164

FIGURA 185. VISÃO PORMENORIZADA DA ESCULTURA JACENTE. © ANA RITA XAVIER, 2021 164

FIGURA 186. VISÃO PORMENORIZADA DA ESCULTURA JACENTE. © ANA RITA XAVIER, 2021164

FIGURA 187. VISÃO PORMENORIZADA DA BASE DA ESCULTURA JACENTE. © ANA RITA XAVIER, 2021 164

FIGURA 188. VISÃO GERAL DO ESCUDO ESQUERDO- ARCA TUMULAR. © ANA RITA XAVIER, 2021 165

FIGURA 189. VISÃO GERAL DO ESCUDO DIREITO-ARCA TUMULAR. © ANA RITA XAVIER, 2021 165

FIGURA 190. VISÃO GERAL DO ANJO COM MANUSCRITO- ARCA TUMULAR. © ANA RITA XAVIER, 2021 165

FIGURA 191. VISÃO GERAL DO ANJO COM MANUSCRITO- ARCA TUMULAR. © ANA RITA XAVIER, 2021 165

Lista de Tabelas

TABELA 1. VALORES OBTIDOS ATRAVÉS DE QUANTIFICAÇÃO DE ATP POR BIOLUMINESCÊNCIA 37

TABELA 2. TESTES DE LIMPEZA PARA REMOÇÃO DE REVESTIMENTOS ANTERIORES- ESCULTURA JACENTE 50

TABELA 3. TESTES DE LIMPEZA PARA REMOÇÃO DE REVESTIMENTOS ANTERIORES- ARCA TUMULAR.....53

TABELA 4. COMPOSTOS IDENTIFICADOS POR FTIR 135

TABELA 5. ELEMENTOS IDENTIFICADOS POR SEM.....140

TABELA 6. CARACTERIZAÇÃO MACROSCÓPICA E MICROSCÓPICA DE BACTÉRIAS ISOLADAS....142

TABELA 7. CARACTERIZAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS ISOLADOS.....145

TABELA 8. FUNGOS FILAMENTOSOS E COLÓNIAS BACTERIANAS ISOLADAS POR LOCALIZAÇÃO 148

Lista de abreviaturas e siglas

A | Altura

ADN | Ácido desoxirribonucleico

An. | Anexo

Ap. | Apêndice

ATP |Adenosina trifosfato

BSE | *Back-scattered electrons*

C | Comprimento

cc | Centímetro cúbico

cm | Centímetro

º C | Grau Celsius

DGEMN | Direção geral dos edifícios e monumentos nacionais

EDTA | Ácido etilenodiamino tetra-acético

EDX | *Energy dispersive X-ray spectroscopy*

Fr. | Frei

FTIR | *Fourier transform infrared spectroscopy*

g | Grama

HTS | *High throughput sequencing*

IPPAR | Instituto Português do Património Arquitetónico

ITS | Espaço interno transcrito

kV | Quilovolt

L | Largura

LED | Diodo emissor de luz

µL | Microlitro

min | Minutos

ml | Mililitro

NA | *Nutrient Agar*

NB | *Nutrient Broth*

p. | Página

PCR | *Polymerase Chain Reaction*

PDA | *Potato Dextrose Agar*

rpm | Rotações por minuto

rRNA | Ácido ribonucleico ribossómico

s | Segundo

Séc. | Século

SEM | *Scanning Electron Microscopy*

Tab. | Tabela

V | Volt

Vd. | *Vide* (ver)

W | *Watts*

x | Vezes

Introdução

Esta dissertação, desenvolvida no âmbito do Mestrado em Conservação e Restauro de Bens Culturais, na Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, incorpora o estudo sobre o túmulo de Fr. João Coelho, localizado na Igreja do Mosteiro de Leça do Balio, na Capela do Rosário, assim como a sua intervenção de conservação.

O túmulo de Fr. João Coelho trata-se de uma obra de notável qualidade de execução do estilo Manuelino, executado em pedra de Ançã pelo escultor coimbrão Diogo Pires, o Moço, integrado na Igreja do Mosteiro de Leça do Balio, classificado como Monumento Nacional, pelo que foi necessário a realização de um relatório prévio (Ap. A, p.72) para a obtenção de autorização de intervenção, em conformidade com o Decreto-Lei nº140/2009 de 15 de junho, como com a Lei nº107/2001 de 8 de setembro, tendo este sido aprovado pela Direção Regional de Cultura do Norte (DRCN).

Verificando-se o deficiente estado de conservação em que o túmulo de Fr. João Coelho se encontrava, especialmente a arca tumular, era imperioso o estudo dos seus fenómenos de alteração, bem como o seu tratamento de conservação e restauro, sendo estes os dois objetivos principais desta dissertação. Apesar dos inúmeros estudos existentes quanto à degradação de calcário, estes focam-se essencialmente no património arquitetónico, isto é, na sua degradação face à sua exposição no exterior. Da mesma forma, relativamente ao calcário português oriundo de Cantanhede, no distrito de Coimbra, denominado de pedra de Ançã, os estudos publicados focam-se, sobretudo, na sua presença no exterior, sendo reduzida a bibliografia sobre a sua degradação e intervenções de conservação e restauro, especialmente no que diz respeito ao património integrado no interior de edifícios, em que os tipos de patologias presentes são, naturalmente, distintos. No caso desta escultura tumular, bem como intervenções de conservação e restauro sobre obras similares em Portugal, as publicações são residuais.

Tendo-se escolhido o túmulo de Fr. João Coelho como objeto de estudo, pela necessidade de intervenção de conservação e pela inexistência de estudos sobre o mesmo, para além do estudo dos fenómenos de alteração, optou-se também por realizar o seu estudo microbiológico, bem como o estudo dos pigmentos presentes. O estudo microbiológico realizou-se por forma a verificar-se se existia relação entre os fenómenos de alteração e os microrganismos presentes no túmulo. Sendo o estudo microbiológico dos calcários portugueses, como é o caso da pedra de Ançã, muito escasso (Pinheiro *et al.*, 2018), geralmente direcionado para a sua presença no exterior, este estudo representa um importante contributo

para a área. Realizou-se, ainda, o estudo dos pigmentos presentes no túmulo, tendo-se como objetivo a sua identificação por forma a comprovar se se tratava de policromia original.

Estado da arte

O túmulo de Fr. João Coelho, apesar da sua relevância, como excelente exemplo do estilo Manuelino, da autoria de Diogo Pires, o Moço, foi apenas pontualmente mencionado em algumas publicações, como por António Barbosa (Barbosa, 1852); José Carneiro (Carneiro, 1899); Elaine Sanceau (Sanceau, 1961); Paula Costa e Lúcia Rosas (Costa & Rosas, 2001); Ana Parreiras (Parreiras, 2017); e em vários números do jornal O Tripeiro (Coelho, 1913; Junior, 1926; Fronteira, 1945). No entanto, esta literatura sobre o túmulo foca-se exclusivamente na sua contextualização histórica, como parte do património integrado na Igreja do Mosteiro de Leça do Balio. Desta forma, esta dissertação revela ser uma abordagem inédita ao túmulo de Fr. João Coelho, através do seu estudo e conservação.

Tal como na situação do túmulo de Fr. João Coelho, a literatura existente sobre intervenções de conservação e restauro em escultura tumular portuguesa é muito residual, não tendo, possivelmente, muitas das intervenções que se realizaram sido publicadas. Quanto a intervenções em escultura tumular em pedra de Ançã pode-se apenas referir a conservação e restauro da escultura jacente da coleção do Museu de Santa Clara-a-Velha (Fonseca *et al.*, 2013), tendo esta incidido no seu tratamento estrutural, e a intervenção sobre o túmulo do Rei D. Dinis (Rossi Vairo, 2020), presente na igreja do Mosteiro de Odivelas. É ainda de referir a conservação do túmulo do Rei D. Pedro e de Dona Inês de Castro (Remígio, 2013), executados em calcário proveniente da região de Coimbra, presentes no Mosteiro de Santa Maria, em Alcobaça. Não obstante esta literatura relacionada com intervenções em escultura tumular em calcário oriundo de Coimbra, como a pedra de Ançã, todos os casos abordados apresentavam patologias totalmente distintas do presente objeto de estudo, tendo recebido, naturalmente, um tratamento de conservação e restauro muito distinto do que o túmulo de Fr. João Coelho carecia.

São ainda de apontar os estudos analíticos sobre tumulária portuguesa, como é o caso da caracterização material dos túmulos da Rainha Santa Isabel e da Infanta D. Isabel, em pedra de Ançã, presentes na Igreja do Mosteiro de Santa Clara-a-Nova, em Coimbra (Silva, 2019; Callapez *et al.*, 2014), e o estudo da policromia dos túmulos de D. João I, D. Filipa de Lencastre, Infante D. João, e Infante D. Henrique, presentes no Mosteiro de Santa Maria da Vitória, na Batalha (Candeias *et al.*, 2019).

Relativamente à escultura tumular portuguesa, sobre o seu estudo histórico, são de referir alguns autores como Rosa Pomar (Pomar, 1998), José Silva (Silva, 2005), e Joana Ramôa (Ramôa, 2008a; Ramôa, 2008b; Ramôa, 2018).

No que diz respeito a intervenções de conservação e restauro em património em pedra de Ançã, excluindo a escultura tumular anteriormente mencionada, a mesma foca-se essencialmente em património edificado, como é o caso da caracterização e reabilitação da Porta Férrea, na Universidade de Coimbra (Catarino *et al.*, 2018) e a conservação da Porta Especiosa da Sé Velha de Coimbra (Rodrigues *et al.*, 2005). No tocante ao património móvel, é de apontar a conservação da escultura de Nossa Senhora da Orada (LCR & IPT, 2017), integrada na Capela da Nossa Senhora da Orada, em Ferreira do Zêzere.

A pedra de Ançã, como material escultórico e de construção, tem vindo a ser estudada ao longo do tempo quanto às suas características físico-químicas, degradação, e conservação, nomeadamente por Trindade, Mário Quinta-Ferreira e Oliveira (Trindade *et al.*, 1998), José Rodrigues (Rodrigues, 2005), Amélia Dionísio (Dionísio, 1998) e Ana Miller (Miller, 2010). Ainda de referir as Jornadas da Pedra de Ançã, realizadas em Cantanhede em 1989 e 2002, e a criação, em 2001, do Museu da Pedra pelo município de Cantanhede, onde a pedra de Ançã está naturalmente representada.

Deste modo, apesar da literatura existente sobre a pedra de Ançã e sobre escultura tumular medieval e moderna, constata-se uma lacuna no conhecimento sobre metodologias de conservação deste tipo de património, bem como sobre os fenómenos de alteração presentes no túmulo de Fr. João Coelho. Da mesma forma, verifica-se a escassez de estudos microbiológicos sobre pedra de Ançã localizada no interior, podendo-se apenas referir alguns estudos sobre calcário, que incluem pontualmente a pedra de Ançã, como é o caso da biorecetividade de calcários da bacia do mediterrâneo (Miller, 2010), a biodeterioração do calcário no património cultural português (Pinheiro *et al.*, 2018), e a biorecetividade da pedra de Ançã à colonização e biodeterioração fúngica (Trovão *et al.*, 2021).

Assim, pode concluir-se que os vários estudos a serem realizados, assim como a intervenção de conservação, para além do importante contributo para o conhecimento histórico, dos fenómenos de alteração, e da devolução da unidade estética do túmulo de Fr. João Coelho, representam um contributo para a literatura sobre pedra de Ançã, essencialmente sobre a sua conservação.

I. Contextualização do objeto de estudo

1.1. Mosteiro de Leça do Balio/ Igreja de Santa Maria de Leça do Balio

Muitas são as alterações que o Mosteiro de Leça do Balio sofreu até chegar à forma do monumento que hoje conhecemos. No entanto, infelizmente, a bibliografia existente sobre as mesmas ao longo do tempo é muito escassa, sendo muitas vezes difícil precisar o momento em que ocorreram e o que foi alterado. Também a fundação do Mosteiro de Leça do Balio é difícil de determinar com precisão, sendo o documento mais antigo que lhe faz referência uma doação do Mosteiro de Leça do Balio referente ao ano de 1003 (Barbosa, 1852). Apesar de se desconhecer a data precisa da sua fundação, nesse mesmo local terá existido, inicialmente, um mosteiro beneditino duplex, isto é, ocupado por frades e freiras, tendo como invocação S. Salvador (Carneiro, 1899; Barbosa, 1852).

Terá sido em 1112 que a condessa portucalense D. Teresa doou o Mosteiro à Ordem de S. João de Jerusalém (Gil & Calvet, 1988). Foi, então, no século XII, que os hospitalários se instalaram onde agora é Portugal, em Leça do Balio (Costa & Rosas, 2001). A Ordem de São João de Jerusalém, também conhecida por Ordem do Hospital, fundada em Jerusalém, mais tarde designada de São João de Acre, de Rodes, e finalmente de Malta, está intrinsecamente relacionada com as peregrinações à Terra Santa em que, dadas as circunstâncias da época associadas ao longo e árduo caminho, muitos dos peregrinos ficavam debilitados e careciam que lhes fossem prestados cuidados.

O Mosteiro terá mantido a sua forma de estilo românico até ao séc. XIV, quando Fr. Estevão Vasques Pimentel, considerando a igreja em mau estado de conservação, terá mandado construir um grandioso templo durante o seu priorado (Costa & Rosas, 2001), entre 1306 e 1336, que condissesse com a grandiosidade da Ordem. É a partir de então que o Mosteiro de Leça do Balio deixa de ter como invocação S. Salvador, passando a ter a de Nossa Senhora da Encarnação, popularmente intitulada de Santa Maria de Leça (Carneiro, 1899), que permanece até aos dias que correm.

O Mosteiro, com uma traça arquitetónica e militar, para que os freires do Mosteiro se pudessem defender de possíveis ataques dos árabes (Carneiro, 1899), era composto por um conjunto de edifícios, tendo chegado até aos dias de hoje apenas a igreja, denominada de Igreja de Santa Maria de Leça do Balio, a torre, o paço, apesar de muito alterado em posteriores intervenções, e alguns vestígios do complexo que aí existia (Costa & Rosas, 2001).

Relativamente à igreja, imponente templo gótico, apresenta 42,5 metros de comprimento, desde o pórtico principal até à parede externa da abside, por 18 metros de largura (Fronteira, 1945). Toda a igreja é torreada e ameada em modo de fortaleza medieval, sendo, depois dos Mosteiros de Alcobaça e da Batalha, a maior construção ogival do país (Azevedo, 1991). A igreja apresenta uma planta longitudinal, de transepto inscrito, de três naves, sendo a do centro mais elevada, separada das naves laterais por cinco arcos diafragma de cada lado. A cabeceira escalonada é composta pela abside, ladeada por dois absidíolos de planta poligonal, cobertos por abóbadas em cruzaria de ogivas, iluminados por frestas simples (Costa & Rosas, 2001). A capela-mor é coberta por uma abóbada de pedra polinervada, iluminada por três fenestrões geminados (Azevedo, 1991) e um óculo sobre o arco, iluminando o espaço superior da nave axial (Gil & Calvet, 1988), juntamente com a grande rosácea da fachada ocidental. No que diz respeito à cobertura das naves, esta é de madeira, sendo a cobertura da nave central de duas águas e a das naves laterais de uma água (Costa & Rosas, 2001). A torre, junto à igreja, apresenta características românicas, composta por varandins ameados, três balcões a meia altura e quatro matacães nos ângulos do coroamento ameado (Azevedo, 1991), mostrando o seu propósito de fortaleza, característica das ordens militares.

É, no entanto, possível fazer uma aproximação do que seria o Mosteiro de Leça do Balio através da obra de António do Carmo Velho Barbosa, *Memória Histórica do Mosteiro de Leça do Balio*, publicada em 1852, onde entre descrições sobre este complexo arquitetónico, é apresentada uma planta de como este seria até ao ano de 1844 (An. A, Fig.11). De entre os vários elementos descritos por António Barbosa, é indicada a presença de uma segunda torre e a possibilidade de existência de uma terceira onde, à data da publicação, apenas existiriam vestígios da sua existência.

1.1.1. O Mosteiro de Leça do Balio em decaimento e as campanhas de conservação e restauro

Apesar do grande complexo arquitetónico que era o Mosteiro de Leça do Balio, com a extinção das ordens religiosas, em 1834, este terá iniciado a sua fase de decaimento, tendo a lei da secularização permitido a sua alienação (DGEMN, 1935).

Em 1842, o paço, bem como as propriedades pertencentes ao Mosteiro de Leça do Balio, terão sido vendidas, tendo os seus proprietários adaptado as suas estruturas para funções agrícolas (Costa & Rosas, 2001). Num artigo d'O Tripeiro, anterior às intervenções a que o Mosteiro seria posteriormente sujeito, é referido o estado de decaimento em que o Mosteiro se

encontrava, acusando atos de vandalismo associados à ação do tempo, que iriam levar à destruição do monumento (Novo, 1912). Também num artigo d'O Ocidente se alerta para o estado de ruína para o qual o Mosteiro avançava (Niza, 1912).

Foi em 1910 que o Mosteiro de Leça do Balio foi classificado como Monumento Nacional, segundo o Decreto de 16 de junho de 1910, DG n.º 136 de 23 de junho de 1910.

Em 1912, uma a ação de vandalismo deixou o cruzeiro, patente no exterior do Mosteiro, parcialmente destruído, chamando a atenção da Comissão do Conselho de Arte e Arqueologia da 3.ª circunscrição do Norte que, indo ao local verificar as mutilações feitas ao cruzeiro, reconheceu também o estado de abandono em que o Mosteiro se encontrava, constatando a necessidade de se intervir sobre o monumento (Niza, 1912). Foi, desta forma, realizado o projeto de restauro pelo arquiteto Marques da Silva, não tendo, no entanto, chegado a ser posto em prática (Costa & Rosas, 2001).

Em 1923, Ezequiel de Campos adquire a propriedade e, achando-o em mau estado, terá iniciado uma grande campanha de obras no paço, projetando as obras de recuperação em conjunto com a Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN), dirigidas pelo arquiteto Baltazar de Castro que, em 1927, deu início ao restauro na igreja, terminando em 1938 (An. A, Fig.12, 13). De acordo com o boletim publicado pela DGEMN:

> Sólido ainda, o venerável templo carecia sobretudo de largas obras de sanidade artística, que lhe restituíssem a nobre feição primitiva- tanto no interior, absurda e quási sacrilegamente desfigurado, como no exterior, onde algumas edificações vulgares, levantadas ao acaso, por proprietários vizinhos, no antigo e alienado chão monacal, concorriam com o desamparo a que fôra votado todo o monumento para diminuir a majestade do seu aspecto (DGEMN, 1935, p. 33)

Mais tarde, em 1970, também a envolvente da igreja terá sido alterada, agora segundo o projeto do arquiteto Pedro Ramalho. Posteriormente, em 1994, o Instituto Português do Património Arquitetónico (IPPAR) dá início a uma nova campanha de conservação e restauro, relacionada com a drenagem, remodelação da cobertura e, no interior da igreja, o restauro do pavimento bem como da pia batismal, concluida em 1999 (Costa & Rosas, 2001).

1.1.2. As várias obras que integram a Igreja de Santa Maria de Leça do Balio

No interior da igreja, é de se mencionar a tumulária que a integra. Desta forma, na capela-mor é de se referir o túmulo de Fr. Cristovão de Cernache, falecido em 1569; o túmulo de Fr. Lopo Pereira de Lima, falecido em 1681; o túmulo de Fr. Diogo de Mello Pereira, falecido em 1666 (Carneiro, 1899); e a sepultura rasa de Fr. Manuel d´Almeida e Vasconcelos, balio de Leça em 1814 (Costa, 2000), cuja data de falecimento não foi possível apurar.

Na Capela de Nossa Senhora do Rosário, no absidíolo do Evangelho, correntemente denominada de Capela do Ferro, cujo nome teve origem numa lenda, encontra-se, numa das paredes laterais, a Lâmina de Bronze de Fr. Estêvão Vasques Pimentel, falecido em 1336, a respetiva sepultura rasa e o túmulo de Fr. João Coelho, falecido em 1515, objeto de estudo nesta dissertação.

É, por último, de mencionar o sarcófago de D. Garcia Martins, falecido em 1306, atualmente presente na nave lateral norte, apesar de no séc. XVII se encontrar na nave central da igreja (Costa & Rosas, 2001).

Para além de toda a tumulária, é também de se aludir à pia batismal bem como ao cruzeiro, este último patente no exterior da igreja.

1.2. Fr. João Coelho

Fr. João Coelho, falecido a 26 de novembro de 1515, foi Prior do Crato, Chanceler mor de Rodes, Bailio de Negroponte, membro do conselho régio e comendador de Leça do Balio e de Elvas, tendo sob a sua administração também os núcleos da Guarda, Trancoso e Oliveira do Hospital (Costa, 2000). Fr. João Coelho, um dos mais ativos e distintos balios de Leça (Sanceau, 1961), exerceu a função de comendador de Leça do Balio entre 1452 e 1513 e, durante o seu priorado, terá encomendado diversas obras destinadas ao Mosteiro de Leça do Balio. Crê-se que uma dessas obras terá sido o seu próprio túmulo, assim como a pia batismal e o cruzeiro, todas elas da autoria de Diogo Pires, o Moço, executadas em pedra de Ançã (Barbosa, 1852), onde se podem ver as armas da família Coelho bem como o nome do seu encomendador (Fig. 1-3).



Figura 1. Pia batismal- face com representação das armas da família Coelho. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 2. Pia batismal- face com inscrição do encomendador. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 3. Cruzeiro. © Ana Rita Xavier, 2021

II. Identificação do objeto de estudo

2.1. Descrição do túmulo de Fr. João Coelho

Na já mencionada Capela do Rosário, ou Capela do Ferro, na parede norte, encontra-se o túmulo de Fr. João Coelho, datado de 1515, apresentando as seguintes dimensões: 187cm (C) X 76 (L) X 136cm (A).

O túmulo de Fr. João Coelho é composto pela arca tumular sobre a qual se encontra a escultura jacente. A escultura jacente é ligeiramente escavada, estando assente apenas em alguns pontos sobre a base, aparentando, por isso, estar suspensa, havendo espaçamento entre a escultura e a base.

A escultura jacente representa Fr. João Coelho como um homem idoso, com barba e bigode, vestido com uma garnacha e túnica, vendo-se ao pescoço um cordão, servindo de colarinho da camisa. Ao peito apresenta a cruz da Ordem de Malta, e as mãos encontram-se juntas, levantadas em forma de oração. Apresenta um barrete redondo na cabeça, apoiada esta numa almofada (Barbosa, 1852). Todos estes elementos representados na escultura jacente, mais do que um retrato individual, representavam, essencialmente, um retrato social, recordando o lugar do indivíduo na sociedade a que pertenceu (Ramôa, 2008b).

Abaixo desta figura, numa banda isenta de ornamentação que corre todo o comprimento do túmulo, pode ler-se: "Dº piz. o moço fz", isto é, "Diogo Pires, o Moço, fez", sendo esta a assinatura do autor da obra.

Na arca tumular, cercada por uma moldura, junto à representação de um Anjo, pende um manuscrito com a seguinte inscrição:

> Aqui Jaz o Manifico et R.^{do} S.^{or} Dõ Frei Jõ Coelho. Prior. q̃. foi. do. Crato. Cã celer. Moor. de. Rhodes. Et Bailio de Negrepõte. do Cõselho D. ElRey. et Comendador. de Leça, et da Guarda. Del Vas. Ao qual Noso S.^{or} por sua sãta paixã et rogos De Nossa Senhora sua Madre. Lhe queria perdoar seus pecados Amen Faleceo da Vida D este Mũdo a XXVJ Dias de Novêbro de 1515^{a}.

Na arca tumular, de cada lado da figura central, um Anjo de cabelos soltos com uma larga fita na cabeça, estão representados dois escudos com as armas da família Coelho, tendo estes sido originalmente policromados (Barbosa, 1852), uma prática muito frequente no período em

que o túmulo se insere (Rivas, 2008), permanecendo atualmente apenas vestígios dessa policromia. No entanto, é referido num artigo d'O Tripeiro de 1913 que, à data da sua publicação, os dois escudos "ainda há pouco patenteavam apagados vestígios dos metaes e côres com que outr'ora eram pintados" (Coelho, 1913, p. 472).

Em cada um destes escudos encontra-se representado um leão, correndo-lhe do peito até à coxa uma cotica[1] com escaques[2] que seriam em azul-escuro e branco. No cimo dos escudos corre uma banda, mais larga que a cotica, descendo a meio outra banda da mesma largura (Barbosa, 1852). O leão, representado nos dois escudos, representa as Armas da família Coelho, faltando-lhe, no entanto, outros elementos frequentemente representados. De acordo com a *Pedatura Lusitana: nobiliário de famílias de Portugal*, a família Coelho traz por armas o leão púrpura de Egas Moniz, de quem descendem, faixado de três faixas enxadrezadas de azul e ouro em campo de ouro, representando, na orla azul, oito coelhos. Por timbre traz o leão das Armas dos Coelhos com um coelho nas unhas (Morais, 1670). É, desta forma, possível termos uma visão do que seriam as cores que originalmente comporiam as armas representadas no túmulo de Fr. João Coelho. As mesmas armas da família Coelho podem ser observadas na pia batismal e no cruzeiro, ambas as obras encomendadas por Fr. João Coelho.

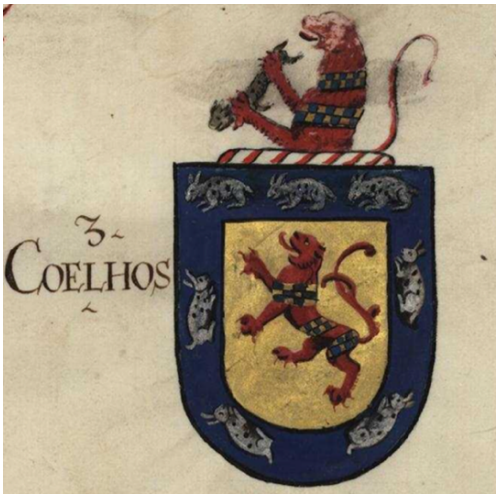


Figura 4. Armas da família Coelho

Coelho, F. (1675). *Tombo das armas dos reis e titulares e de todas as famílias nobres do reino de Portugal intitulado com o nome de Tesouro de nobreza.* [s.l]: [s:n]

[1] "Cotica, segundo os termos do brazão, é uma cinta formada de duas fitas" (Barbosa, 1852, p. 59)

[2] "Escaques, segundo a lingoagem do brazão, são uns quadrados encontrados, das côres que disser o brazão, e formam o xadrez" (Barbosa, 1852, p. 59)



Figura 5. Armas da família Coelho

Godinho, A. (s.d.). *Livro da nobreza e da perfeição das armas dos reis cristãos e nobres linhagens dos reinos e senhorios de Portugal.* [s.l]: [s.n]

Na arca tumular, como fundo dos elementos já mencionados, o Anjo com o manuscrito ladeado de dois escudos, são representados diversos motivos vegetalistas, ao gosto Manuelino (Costa & Rosas, 2001). Entre os vários motivos vegetalistas encontram-se folhas de palmeira, símbolo de glória e ressurreição (Craveiro, 1997).

2.2. Descrição da envolvente do túmulo de Fr. João Coelho

O túmulo de Fr. João Coelho encontra-se inserido num arcossólio de fatura posterior (Costa & Rosas, 2001), também ele em pedra de Ançã. No topo do arco encontra-se representada a cruz da Ordem de Malta, assim como a que Fr. João Coelho apresenta ao peito. O arcossólio assenta em duas bases, apesar de estas se encontrarem parcialmente destruídas, fruto de intervenções anteriores[3]. Por último, é de referir a base sobre a qual a arca tumular assenta, ornamentada em ponta de diamante, também em pedra de Ançã.

[3] Vd. 4.4 Intervenções anteriores (p. 47)

2.3. O escultor Diogo Pires, o Moço

Apesar da escassa informação acerca do escultor Diogo Pires, o Moço, este terá sido herdeiro da oficina de Diogo Pires, o Velho, possivelmente seu pai ou tio (Barbosa, 1852), dando continuidade ao seu trabalho em Coimbra, tornando-se, no início do século XVI, num dos mais respeitados escultores naturalistas do período Manuelino (Craveiro, 1997). Diogo Pires, o Moço, bem como Diogo Pires, o Velho, encontrava-se nas principais oficinas da época, em Coimbra, onde, com dificuldade, entravam na tradição gótica as novidades vindas de Itália e da Flandres (Dias, 2002). Diogo Pires, o Moço, datado até 1531, terá recebido influência de escultores do norte da europa, algo que pode ser observado nos anjos com inscrições, nos escudos heráldicos e no gosto pelo detalhe (Costa & Rosas, 2001), todos estes aspetos visíveis no na arca tumular do túmulo de Fr. João Coelho.

A tumulária destaca-se, sem dúvida, de entre a produção de Diogo Pires, o Moço. Dentro da tipologia da tumulária, são de assinalar, para além do já mencionado túmulo de Fr. João Coelho, as lápides da Sé Velha de Coimbra, nomeadamente o frontal da primitiva Capela do Sacramento da Sé Velha e o frontal do túmulo de D. Álvaro, Bispo de Fez e auxiliar de Coimbra, ambas atualmente presentes no Museu Nacional de Machado de Castro; o túmulo de Diogo de Azambuja, patente na Igreja do Convento de Nossa Senhora dos Anjos, em Coimbra; o túmulo de D. Luís Pessoa na Igreja de S. Martinho, em Coimbra. Posteriormente, a partir de 1521, Diogo Pires, o Moço, possivelmente devido à influência de Nicolau Chanterene, adota uma estética renascentista (Casimiro, 2006), estando esta presente no túmulo de João da Silva, o Velho, e de Aires da Silva, presentes na Igreja do Mosteiro de São Marcos, em Coimbra; no túmulo de D. António Pinheiro, na Igreja de Santa Maria dos Olivais, em Tomar; e no túmulo de Mateus da Cunha, na Igreja de Pombeiro da Beira, em Coimbra (Craveiro, 1997). Para além da tumulária, a sua estética renascentista encontra-se também presente no retábulo da Igreja de S. Marcos, em Coimbra e na pia batismal de S. João de Almedina, na Sé Velha de Coimbra (Casimiro, 2006)

Para além da tumulária de Diogo Pires, o Moço, é também de referir o Padrão da Ponte de Coimbra, presente no Museu Nacional Machado de Castro (MNMC); o Anjo Custódio da Igreja do Mosteiro de Santa Cruz de Coimbra, atualmente no MNMC; o São Miguel Arcanjo, patente no Museu Nacional de Arte Antiga; a pia batismal e o cruzeiro, já anteriormente referidos, presentes na Igreja de Santa Maria de Leça do Balio.

O ano da morte de Diogo Pires, o Moço, é desconhecido, tendo-se diluído a sua presença com o aparecimento da oficina de João de Ruão (Craveiro, 1997).

2.4. A pedra de Ançã

O material de execução do túmulo de Fr. João Coelho, como já mencionado, trata-se de pedra de Ançã, um material amplamente utilizado em escultura. A sua grande utilização como material escultórico deve-se, essencialmente, às suas propriedades físicas, nomeadamente a sua fácil trabalhabilidade, sendo permitida a sua modelagem a cinzel, tornando-se possível a produção de obras de grande detalhe.

A pedra de Ançã, proveniente da região de Ançã-Portunhos, no município de Cantanhede, em Coimbra, trata-se de um calcário, uma rocha sedimentar carbonatada do Jurássico (Callapez *et al.,* 2014), de precipitação química e/ou bioquímica e carbonatada, sendo composta, essencialmente, por minerais de carbonato de cálcio sob a forma de calcite ($CaCo_3$) (Aires-Barros, 2001).

Este tipo de calcário caracteriza-se pela sua tonalidade clara, muito homogéneo, de grão fino, constituído essencialmente de calcite (Castro, 1986), apresentando um elevado grau de pureza, verificando-se percentagens de $CaCo_3$ superiores a 97% (Callapez *et al.*, 2014).

Quanto à sua descrição macroscópica, Casal Moura *et al.* (2007), definem a pedra de Ançã como um "calcário de cor clara, branco-amarelada, com granulado muito fino, homogéneo, bioclástico e calciclástico, de tendência oolítica e com cimento micrítico pouco espatizado" (Casal Moura *et al.*, 2007, p.312). Ainda o mesmo autor descreve a pedra de Ançã microscopicamente como um "calcário calciclástico e bioclástico, com micrite suja pouco esparítica e raros extraclastos (Pelbioextramicrosparite)" (Casal Moura *et al.,* 2007, p.312).

Segundo Callapez *et al.* (2014), do ponto de vista petrográfico, a pedra de Ançã "engloba micritos, micritos fossilíferos, biopelmicritos e pelmicritos (calcário *mudstone* a *wackstone*), com frequentes bioclastos (fragmentos de concha de moluscos), pelóides, recristalizações venulares pouco frequentes, opacos e grãos de quartzo vestigiais" (Callapez *et al*., 2014, p.220).

As características físicas da pedra de Ançã são as seguintes: porosidade acessível à água, 28%; massa volúmica real, 2710 kg/m^3; massa volúmica aparente, 1960 kg/m^3; coeficiente de saturação, 0,91; e coeficiente de absorção de água (capilaridade), 0,18 kg/(m^2.s^{0,5}) (Castro, 1986).

III. Métodos de exame e análise

3.1. Documentação fotográfica

Por forma a documentar o estado em que se encontrava o túmulo de Fr. João Coelho antes do início da intervenção de conservação e restauro, foi realizado o registo fotográfico. O registo fotográfico decorreu também durante todas as fases da intervenção de conservação, bem como no final da intervenção. Uma vez que a Capela do Rosário, onde se encontra o túmulo, se trata de um local pouco iluminado, foram utilizados dois focos projetores LED, ambos com a mesma intensidade de luz. Toda a documentação fotográfica pode ser consultada no Apêndice B- Levantamento do estado de conservação/Registo fotográfico anterior à intervenção (Fig.- 25-91); Apêndice D- Registo fotográfico da intervenção de conservação (Fig. 142- 179); e Apêndice E- Registo fotográfico após intervenção (Fig. 180-190).

3.2. Microscopia digital

A microscopia digital realizou-se através do microscópio digital portátil Dino-lite Pro AM 4000®, tendo como objetivo a visualização amplificada de áreas que apresentavam fenómenos de alteração para uma melhor compreensão dos mesmos e posterior avaliação do seu estado de conservação. Desta forma, foram selecionados dez locais para a observação através do microscópio digital, estando as respetivas imagens presentes no Apêndice C (Fig. 92- 102).

3.3. Endoscopia

A realização de endoscopia teve como objetivo possibilitar a observação da área interna escavada da escultura jacente. Embora tenha sido realizada após o início da remoção da sujidade presente da área em questão, as imagens obtidas apresentam ainda uma grande quantidade de depósitos superficiais (Ap. C, Fig. 103). Através deste método foi ainda possível visualizar marcas de ferramentas utilizadas para escavar a escultura jacente (Ap. C, Fig. 104). Foi, por último, possível observar os pontos de apoio da escultura jacente, constituídos por vários fragmentos de pedra (Ap. C, Fig. 105).

3.4. Termografia

A termografia é um método de exame que utiliza a radiação infravermelha para a realização de mapas térmicos de uma superfície (Moropoulou *et al.*, 2018). No que diz respeito ao estudo de bens culturais, a termografia é um método de exame adequado, uma vez que é um método não invasivo, não exige contacto direto com o objeto de estudo, e que permite a observação de resultados em tempo real. Desta forma, optou-se pela utilização da termografia por forma a obter-se informação impercetível a olho nu.

O equipamento utilizado foi a câmara de infravermelhos TROTEK EC060V+ e o termómetro digital de infravermelhos Pro'sKit MT-4606. A primeira utilização da termografia decorreu durante um período sem pluviosidade, não tendo sido possível visualizar diferenças térmicas no mapa da superfície. Por forma a obter-se um maior contraste no mapa térmico, a segunda aplicação da termografia efetuou-se após um prolongado período de chuva, no dia 26 de abril de 2021, considerando-se a temperatura ambiental de 20ºC, a humidade relativa de 70%, e a emissividade da pedra de Ançã foi registada como 0.96. Continuando-se sem se verificar contrastes no mapa térmico, optou-se pela estimulação externa da superfície através de dois focos de halogéneo de 500 W (Ap. C, Fig. 106) colocados a cerca de 1 metro e 45º em relação ao centro da pedra frontal tumular. Este método designa-se por termografia ativa, tendo como objetivo produzir um contraste térmico em materiais que se encontram em equilíbrio com o ambiente (Santos, 2014). Foi medida a temperatura da pedra antes, durante e após a irradiação com os focos. Após uma primeira irradiação de cerca de 3minutos, os focos foram desligados e a superfície pétrea foi analisada com a câmara de infravermelhos. Dado que não foi registada qualquer alteração, foi depois irradiada durante 5 minutos, após a qual foram feitos vários registos com os focos continuamente ligados. Após o aquecimento da superfície verificou-se a existência de duas temperaturas distintas, apesar de muito próximas, correspondendo as áreas com temperatura mais elevada às áreas com o revestimento amarelecido na arca tumular (Ap. C, Fig. 107-111).

3.4.1. Resultados

Através da visualização de diferentes temperaturas entre as áreas com revestimento e as áreas sem revestimento, verificou-se que as áreas com o revestimento amarelecido na arca tumular conservam melhor o calor que a restante superfície, podendo esta diferença de temperatura estar relacionada com uma maior presença de humidade e/ou sais nesses locais (Moropoulou *et al.*, 2018), ou a capacidade desse revestimento preservar o calor.

3.5. Espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier (FTIR)

Por forma a identificar a composição de materiais, bem como fenómenos de alteração patentes na arca tumular do túmulo de Fr. João Coelho, optou-se pela utilização da espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier (FTIR), um método amplamente utilizado no estudo do património cultural (Russa *et al.*, 2009).

A espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier (FTIR) trata-se de uma técnica de espectroscopia de absorção. Assim, quando a radiação de IV (infravermelhos) incide sobre determinada amostra, parte é absorvida pela amostra e parte é transmitida, gerando-se um espectro que permite identificar as diferentes estruturas químicas de acordo com as vibrações moleculares ativadas pela radiação (Mohamed *et al.*, 2017).

Assim, para a realização deste método de análise foram recolhidas amostras, através de bisturi, das áreas que se pretendia conhecer, isto é, das áreas que apresentavam amarelecimento, das áreas com policromia, e do suporte pétreo (Fig. 6; Ap. C, Fig. 112-120) Todas as amostras foram numeradas (TFJ2- TFJ10). A análise por FTIR realizou-se através do equipamento "Spectrum 100" da PerkinElmer®.



Figura 6. Locais de recolha e identificação de amostras para realização de FITR e SEM. ©Ana Rita Xavier, 2021

3.5.1. Resultados

Após a obtenção do espectro de cada uma das amostras recolhidas procedeu-se à sua interpretação. Cada um dos espectros foi comparado com os existentes na base de dados IRUG-Infrared & Raman Users Group, por forma a identificar os compostos presentes.

Através dos espectros de FTIR obtidos foi possível obter conclusões acerca da causa do amarelecimento da arca tumular, estando-se na presença de um óleo sicativo, possivelmente óleo de linhaça (Ap. C, Fig. 124, 125, 127-129). Numa fase inicial da conservação e restauro de suportes pétreos, era comum a utilização de óleo de linhaça, assim como outros óleos sicativos e ceras, aplicados sobre a pedra por forma a impermeabilizá-la. No entanto, esta total impermeabilização através do óleo de linhaça levou ao aparecimento de manchas indesejáveis, eflorescências e descamação acelerada em inúmeros objetos de estudo (Winkler, 1973), como é visível também na arca tumular do presente caso de estudo.

A utilização deste método de análise permitiu ainda detetar a presença de gesso (Ap. C, Fig. 121-126, 129) e calcite (Ap. C, Fig. 122-125, 127-129) nas restantes amostras (Ap. C, Tab. 4). A presença de gesso ($CaSO_4.2H_2O$) no túmulo de Fr. João Coelho pode estar relacionada com diversos fatores como a dissolução do calcário pela exposição ao ácido sulfúrico (H_2SO_4), procedente do dióxido de enxofre (SO2) presente na poluição atmosférica, levando à formação de gesso (Vallet *et al.*, 2006; Sousa, 2014); através da atividade bacteriana (Winkler 1997); ou do contacto direto de soluções com sulfato com o suporte pétreo (Menéndez & David, 2013). Quanto à presença de calcite ($CaCO_3$), trata-se de um mineral essencial da pedra de Ançã representando cerca de 99% da sua composição (Casal Moura *et al.*, 2007).

Relativamente aos vestígios de policromia vermelha e negra presentes na arca tumular, através de utilização de FTIR não foi possível determinar a sua composição.

3.6. Microscopia eletrónica de varrimento (SEM)

A microscopia eletrónica de varrimento, assim como o FTIR, foi utilizada por forma a determinar a composição de materiais, bem como fenómenos de alteração na superfície do suporte pétreo.

A microscopia eletrónica de varrimento (SEM) com análise por espectroscopia de raios-X de energia dispersiva (EDX) pode fornecer informações sobre a topografia de superfície, a composição atómica e o comportamento elétrico. Quanto ao seu modo de funcionamento, a microscopia eletrónica de varrimento (SEM) utiliza um feixe de eletrões para varrer a superfície

da amostra. Os eletrões são criados e disparados através de um canhão de eletrões que são acelerados, passando por uma série de lentes eletromagnéticas e aberturas, criando um feixe focalizado que interage com a superfície da amostra. A interação do feixe de eletrões com a amostra produz eletrões secundários, retroespalhados (BSE), Auger e raios-X, recolhidos por vários detetores na câmara da amostra, gerando assim uma imagem de alta resolução (Vernon-Parry, 2000). Para além da imagem de alta resolução criada por SEM, quando a este é acoplado um espectrómetro de raiox-X de energia dispersiva (EDX), é ainda possível realizar a caracterização química da superfície de determinada amostra. Em suma, isto acontece devido ao impacto do feixe de eletrões na amostra produzindo raios-X característicos. Tendo em conta que cada elemento possui um espectro de emissão de raios- X distinto, estes podem ser identificados e medida a sua concentração na amostra (Abd Mutalib *et al.,* 2017).

Para a realização deste método de análise foram utilizadas amostras recolhidas dos mesmos pontos dos selecionados para o FTIR, através de bisturi, correspondendo às amostras TFJ3, TFJ4, TFJ5, TFJ7, TFJ8 (Fig. 6; Ap. C, Fig.112-120). A análise por SEM realizou-se através do equipamento Hitachi TM4000Plus.

3.6.1. Resultados

Relativamente aos vestígios de policromia vermelha na arca tumular, verificou-se a presença de mercúrio (Hg) em toda a área da amostra com pigmento (amostra TFJ3), o que indicia a utilização de vermelhão, um sulfeto de mercúrio II (HgS) (Fig. 7, 8). Este trata-se de pigmento dispendioso, frequentemente utilizado nos túmulos reais (Candeias *et al.*, 2019).

O vermelhão terá sido utilizado até ao séc. XIX (Gettens *et al.*, 1993) até ter sido substituído por outros pigmentos, como o vermelho de cádmio. Assim, apesar de não se poder assegurar que se trata de policromia original, devido ao longo período de tempo em que o vermelhão foi utilizado, o estado de conservação da policromia, havendo apenas vestígios pontuais, corrobora com essa possibilidade. No caso do pigmento negro presente no interior das letras do manuscrito, não foi possível a sua identificação.

Nas restantes amostras, os elementos predominantes detetados foram cálcio (Ca), silício (Si), alumínio (Al), enxofre (S) e chumbo (Pb) (Ap. C, Fig. 130-137; Ap. C, Tab. 5). No que diz respeito ao cálcio (Ca), silício (Si) e alumínio (Al), tratam-se de elementos presentes na composição da pedra de Ançã (Casal Moura *et al.*, 2007). Quanto ao enxofre (S), este incorpora a composição do gesso ($CaSO_4.2H_2O$), tendo-se detetado a sua presença através de espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier (FTIR) no túmulo de Fr. João

Coelho[4]. No que toca à presença do elemento chumbo (Pb), o motivo da sua presença não é conclusivo, podendo-se apenas apresentar a hipótese de se ter utilizado branco de chumbo ($(PbCO_3)_2.Pb(OH)_2$) na policromia que cobriria o túmulo de Fr. João Coelho.

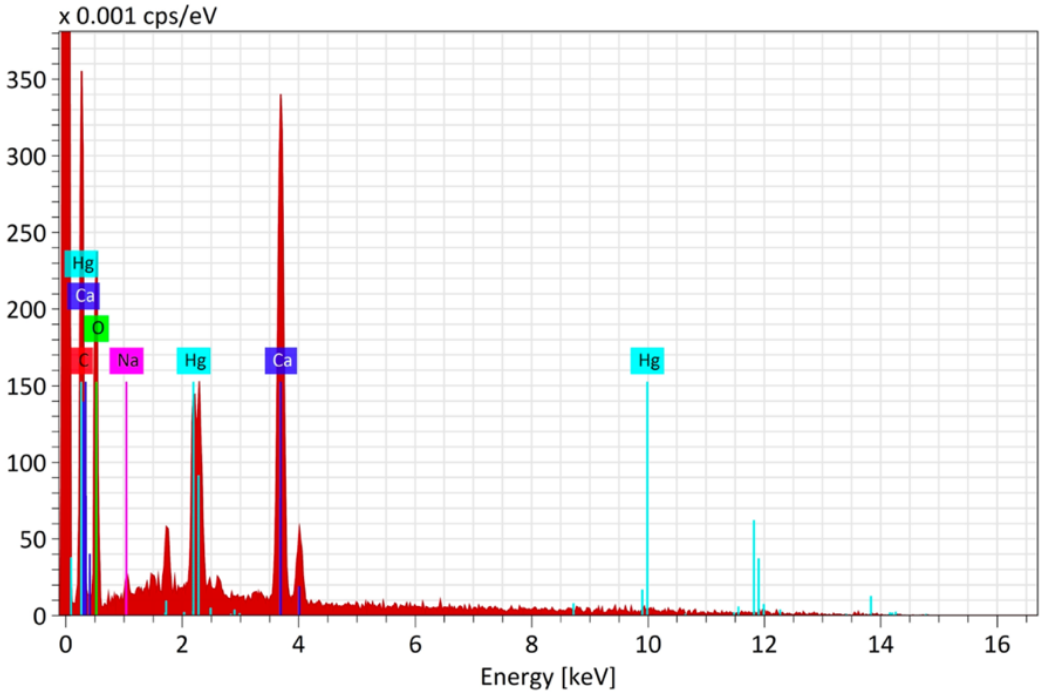


Figura 7. Espectro SEM (policromia vermelha) - TFJ3. ©Nuno Camarneiro, 2021

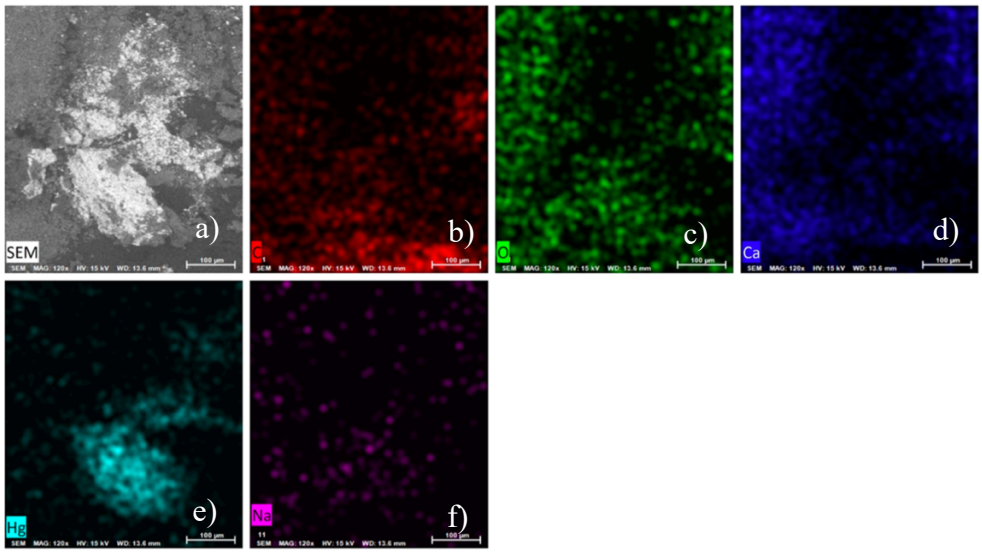


Figura 8. Mapeamento da amostra (x 120 15kV) (policromia vermelha) - TFJ3. ©Nuno Camarneiro, 2021

a) Imagem BSE; **b)** Carbono; **c)** Oxigénio; **d)** Cálcio; **e)** Mercúrio; **f)** Sódio

[4] Vd. 3.5 Espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier (FTIR) (p. 32)

3.7. Caracterização microbiológica da superfície

A caracterização microbiológica teve como objetivo identificar os microrganismos presentes na superfície no túmulo de Fr. João Coelho, pretendendo-se, também, avaliar a existência de uma relação entre os fenómenos de alteração com os microrganismos identificados. Para a realização deste estudo foram utilizadas várias metodologias de microbiologia clássica como o isolamento de microrganismos em meios de cultura, observação através de microscopia ótica dos isolados e de amostragens diretas da superfície com fita adesiva, metagenómica, e quantificação de ATP (Fig. 9).

A escolha dos locais de amostragem teve como critério de seleção os locais que apresentam fenómenos de alteração bem como locais propícios ao desenvolvimento de microrganismos. Assim, os ensaios decorreram apenas na arca tumular do túmulo de Fr. João Coelho, uma vez que aí se concentram, quase exclusivamente, os fenómenos de alteração, não se tendo considerado relevante o estudo microbiológico da escultura jacente.

Nos seguintes pontos serão descritos os procedimentos e a interpretação dos resultados da caracterização microbiológica da superfície da arca tumular do túmulo de Fr. João Coelho.

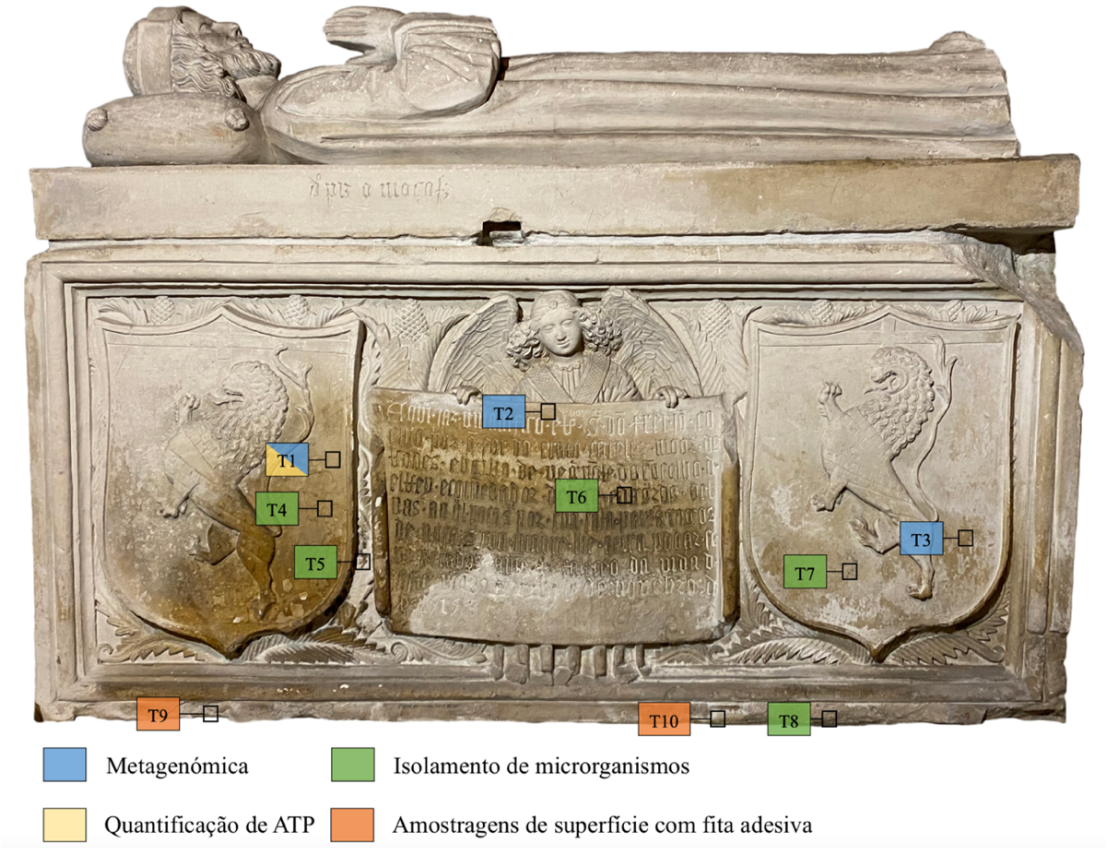


Figura 9. Locais de recolha e identificação de amostras para caracterização microbiológica da superfície. ©Ana Rita Xavier, 2021

3.7.1. Quantificação de ATP por bioluminescência

A utilização do método de ATP por bioluminescência teve como objetivo quantificar o conteúdo microbiológico presente na amostra (T1), através de um método de resposta rápida.

A amostra recolhida, de uma área de 5cm^2, foi misturada com o reagente de enzima na caneta HY-LITE® (Merck) de acordo com as instruções do fabricante.

Tabela 1. Valores obtidos através de quantificação de ATP por bioluminescência

1ª leitura	680
2ª leitura	610
3ª leitura	600
4ª leitura	590
Média	605
Desvio padrão	40,825829

3.7.2. Metagenómica

Foram definidos três pontos de amostragem (T1- T3) para a realização de extração de ADN total na arca tumular, sendo estes correspondestes a áreas com manchas amarelas na arca tumular (Fig. 9).

Em cada um dos três locais a recolha de amostras foi realizada através de zaragatoa estéril numa área de 5cm^2 durante cerca de 20s, sendo a zaragatoa colocada de seguida num tubo com uma solução de água peptonada e Tween® 80 a 1%.

Cada um dos três tubos esteve no vortex 2min e, de seguida, colocados num banho de ultrassons durante 15min. Em condições de esterilidade, cada um dos tubos foi novamente colocado no vortex durante cerca de 15s, juntando-se, de seguida, as soluções dos três tubos num único tubo de 50ml. O tubo foi colocado a centrifugar a 4000rpm durante 10 min a 4ºC (ROTINA 380R da Hettich). O sobrenadante foi descartado.

O ADN total foi extraído com o kit de isolamento de ADN microbiano UltraClean® (MO BIO Laboratories Inc., EUA), tendo sido seguidas as instruções do fabricante. O ADN extraído

foi quantificado por fluorometria através do fluorímetro Qubit® 2.0 (Introgen, EUA) tendo-se obtido o seguinte valor: 0.201µg.ml^{-1}.

A qualidade do ADN foi verificada num gel de agarose a 1% após amplificação por PCR do gene 16S rRNA e região ITS usando os primers bacterianos e fúngicos 27F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') / 1492R (5'- GGTTACCTTGTTACGACTT-3') e ITS5 (5′-GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG) / ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC), respetivamente. O PCR incluiu desnaturação a 95ºC por 3min, seguido de 25 ciclos de 98ºC por 20s, 55ºC (16S) / 60ºC (ITS) por 30s e 72ºC por 30s, e uma extensão final a 72ºC por 5min. O gel de agarose com a amostra foi visualizado através de transiluminação UV, através do Gel Doc XR+ (Bio-Rad), com o *software* Image Lab™. No caso da amplificação para ADN bacteriano visualizou-se uma banda de intensidade média (Ap. C, Fig. 138), enquanto na amplificação de ADN fúngico, a quantidade de ADN foi indetetável (Ap. C, Fig. 139).

3.7.3. Isolamento de microrganismos em meios de cultura

Após a observação a olho nu do túmulo de Fr. João Coelho foram definidos cinco locais de amostragem na arca tumular (T4- T8) (Fig. 9) para isolamento de microrganismos.

A recolha das amostras realizou-se por esfregaço através de zaragatoa estéril, posteriormente colocada em *eppendorf* com 500µL de solução de Ringer, tendo-se realizado duas réplicas por local de amostragem. Cada *eppendorf* foi colocado no vortex alguns segundos e, de seguida, retirou-se 1ml, tendo-se realizado o seu espalhamento com o auxílio de uma vareta de vidro em "L" esterilizada em placas de petri com dois meios de cultura, PDA (Potato Dextrose Agar), um meio geral para o cultivo de fungos e leveduras e NA (Nutrient Agar), um meio geral para o cultivo de bactérias.

Depois de verificado o crescimento de microrganismos nas placas originais, os microrganismos foram isolados em placas do mesmo meio.

Uma vez verificado o bom isolamento dos microrganismos estes foram colocados em *eppendorfs*, no caso de bactérias, e em rampas, no caso de fungos, ambos em meio de NB (Nutrient Broth) para armazenamento a médio-longo termo. Depois de verificado o seu crescimento, os *eppendorf* e as rampas foram armazenados a -80ºC.

Para caracterizar os microrganismos isolados, procedeu-se à sua visualização microscópica através do microscópio ótico Meiji MT. No caso das bactérias (Ap. C, Tab. 6), após coloração de Gram, foi possível a distinção entre as bactérias Gram + (positivas) e Gram-

(negativas) (Madigan *et al.*, 2019). No caso dos fungos (Ap. C, Tab. 7), para a sua visualização ao microscópio, realizou-se um esfregaço a fresco com uso do corante lactofenol, por forma a tornar mais distintas as estruturas dos fungos, quando necessário.

3.7.4. Amostragens de superfície com fita adesiva

Após a observação do túmulo de Fr. João Coelho foram definidos dois pontos para a recolha de amostras (T9, T10) (Fig. 9) a fim de serem observadas ao microscópio ótico. Através de inspeção visual, ambos os pontos aparentaram tratar-se de áreas com presença de colonização biológica por microalgas.

A recolha de amostras efetuou-se através de fita adesiva microbiológica pré cortada (Fungi Tape da Scientific Device Laboratory) colocada sobre o local de recolha sobre a qual se exerceu pressão com uma zaragatoa por forma a transferir a colonização para o adesivo. Após colocada sobre uma lâmina de vidro (Normax), foi realizada a visualização por microscopia ótica. As amostras foram observadas no microscópio ótico Olympus BX41, acoplado com a câmara digital JENOPTIK ProgRes C5 com ampliações de 4x e 10x (Ap. C, Fig. 140, 141).

A observação das amostras através do microscópio ótico confirmou a presença de microalgas na base do túmulo de Fr. João Coelho.

3.7.5. Resultados

Através de várias metodologias de microbiologias clássica, referidas nos pontos anteriores, foi possível tirar-se conclusões acerca dos microrganismos presentes na superfície da arca tumular do túmulo de Fr. João Coelho.

Apesar de um dos principais objetivos deste estudo ser a analise da existência de relação entre os microrganismos identificados e os fenómenos de alteração da arca tumular, os valores de ATP e a amplificação mostraram baixos níveis de contaminação, pelo que é improvável que sejam responsáveis pelas alterações presentes.

Através dos vários métodos utilizados, verificou-se a presença de fungos filamentosos, bactérias e microalgas, não se tendo isolado ou detetado presença de leveduras. Assim, foram isolados 15 fungos filamentosos e 19 colónias bacterianas (Ap. C, Tab. 8). Os fungos deverão ser esporos e não crescimento na superfície devido aos valores de PCR abaixo do detetável (Ap. C, Fig. 139) e dos baixos valores de ATP (Tab. 1). As bactérias e microalgas deverão

representar o microbioma superficial da arca tumular do túmulo de Fr. João Coelho. Quanto à caracterização das colónias bacterianas (Ap. C, Tab. 8) não foi possível, na sua maioria, caracterizar a sua forma, elevação e margem.

Aguarda-se sequenciação do HTS do ADN total.

IV. Diagnóstico e estado de conservação

O túmulo de Fr. João Coelho, composto por escultura jacente e arca tumular (Ap. B, Fig. 25) apresenta nestes dois elementos que o compõem diferentes patologias, sendo o seu estado de conservação tratado separadamente nos seguintes pontos.

O túmulo aparece pontualmente representado em gravuras e fotografias em diferentes publicações, podendo-se observar as várias alterações que este foi sofrendo ao longo do tempo, nomeadamente no que diz respeito ao seu estado de conservação (An. B, Fig. 14-24).

Todos as patologias referidas ao longo dos seguintes pontos relativos ao estado de conservação do túmulo de Fr. João Coelho podem ser observadas na figura abaixo.

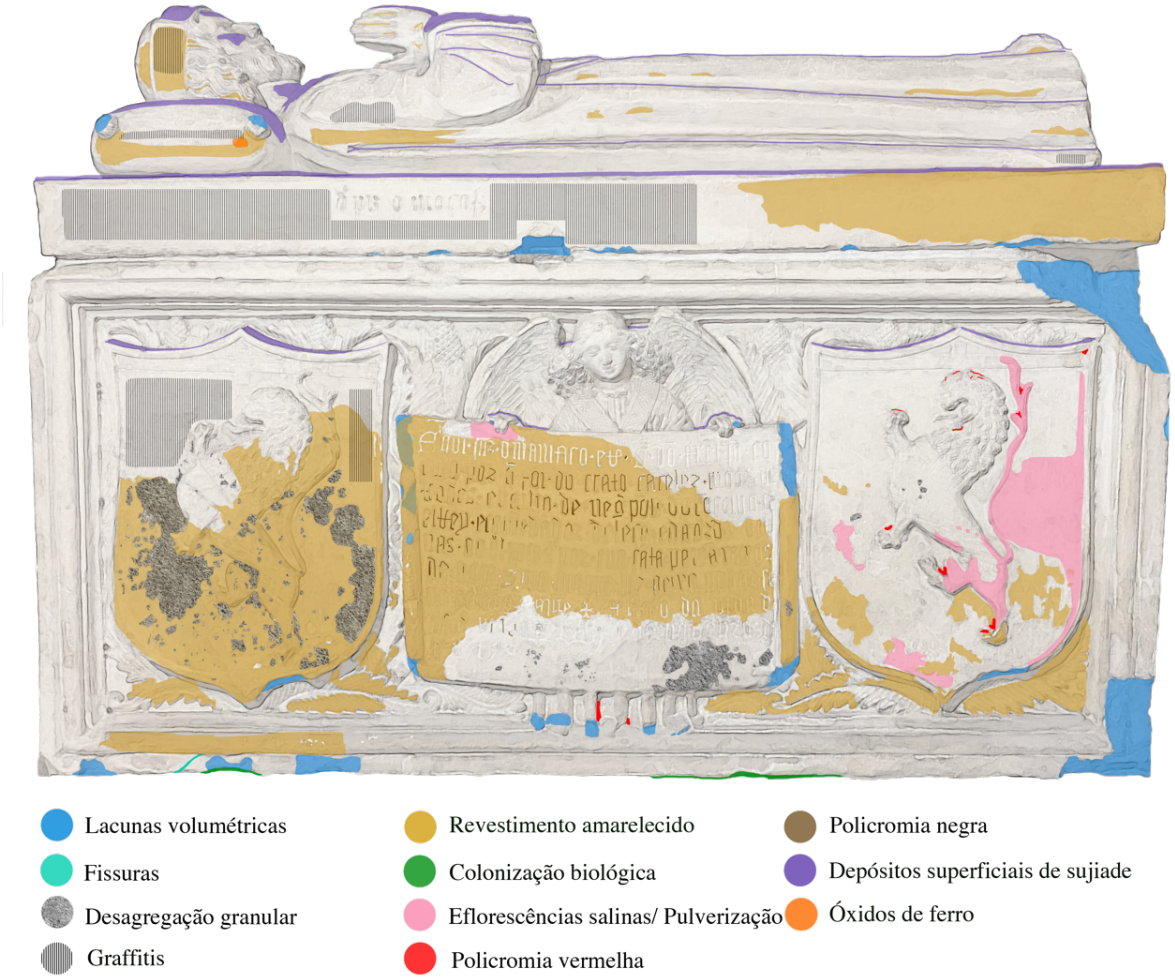


Figura 10. Mapeamento de patologias. © Ana Rita Xavier, 2021

4.1. Escultura jacente

A escultura jacente do túmulo de Fr. João Coelho encontra-se em regular estado de conservação. Ao centro da base, sobre a qual assenta a escultura jacente, é visível uma lacuna volumétrica (Ap. B, Fig. 26). Tendo em conta a precisão do corte que terá originado esta perda volumétrica, pensa-se que esta poderá estar relacionada com uma anterior abertura do túmulo.

Na escultura jacente podem ser observadas a presença de pequenas marcas causadas pelo impacto de objetos, assim como sinais de abrasão, gerando perda de material devido ao atrito de forma generalizada (Ap. B, Fig. 27, 28). São também visíveis *graffitis* efetuados com objeto duro puntiforme na escultura jacente, assim como na sua base (Ap. B, Fig. 29-31), resultado de atos de vandalismo. Estes *graffitis* já existiriam, quer no túmulo de Fr. João Coelho, quer nas paredes da Capela do Rosário, em 1895 aquando da visita de Carneiro (1899) ao Mosteiro de Leça do Balio:

> Em outubro de 1895, visitando pela primeira vez este Mosteiro, fomos encontrar as paredes d'esta capella do Ferro, à altura mais de um metro, todas rabiscadas a lápis com nomes graciosos, não sendo menos para horrorisar ao vermos a estatua de pedra de Ançã, que encerra o tumulo do Bailio D. Frei João Coelho (...), toda rabiscada pelo mesmo processo, mas ainda agravado em alguns sítios da mesma, com nomes abertos à ponta de navalha ou canivete! (Carneiro, 1899, p. 118)

Há também na escultura jacente, na almofada, uma mancha causada por óxidos de ferro (III) (Ap. B, Fig. 32), provocada pelo contacto com algum metal, ou migração de minerais férricos para a superfície, potenciado pelos elevados valores de humidade no interior da Capela do Rosário.

Proveniente de anteriores intervenções de que o túmulo de Fr. João Coelho terá sido alvo, são visíveis vestígios de revestimento envelhecido, quer pontualmente na escultura jacente, de tonalidade amarelada, quer na base onde esta assenta, este de tonalidade mais negra (Ap. B, Fig. 33-35).

A escultura jacente apresenta uma grande quantidade de depósitos superficiais (Ap. B, Fig. 36-39), essencialmente na área junto à parede, nomeadamente de poeiras e sujidade, de cor negra, devendo-se possivelmente a uma camada agregada de poeiras e sujidade cuja aderência terá sido facilitada pela humidade superficial. De uma forma generalizada constata-se a presença de vestígios de atividade biológica, como teias de aranha e insetos (Ap. B, Fig. 40).

4.2. Arca tumular

A arca tumular do túmulo de Fr. João Coelho encontra-se em deficiente estado de conservação.

Assim, são visíveis uma série de lacunas volumétricas, sendo algumas delas, assim como na escultura jacente, possivelmente, oriundas de eventuais manipulações do túmulo. As lacunas volumétricas encontram-se em toda a extensão da zona inferior da moldura da arca tumular, sendo estas de pequena dimensão (Ap. B, Fig. 41), sendo também aí visível uma fissura (Ap. B, Fig. 42). A lacuna de maior dimensão encontra-se no canto superior direito da moldura da arca tumular (Ap. B, Fig. 43), apresentando também uma lacuna no canto inferior do mesmo lado (Ap. B, Fig. 44). O manuscrito com a inscrição apresenta também uma série de lacunas volumétricas nas áreas mais salientes, isto é, no canto superior e inferior direito (Ap. B, Fig. 45, 46), e na parte superior lateral esquerda (Ap. B, Fig. 47), bem como no canto inferior do mesmo lado (Ap. B, Fig. 48). Pode-se também constatar a presença de pequenas marcas causadas por impacto assim como sinais de abrasão, causando perda de material devido ao atrito de forma generalizada.

São também visíveis alterações químicas da rocha provocadas pela presença de valores elevados de humidade, como desagregação granular, eflorescências salinas e pulverização (ICOMOS, 2008). A desagregação granular encontra-se presente nos escudos de armas (Ap. B, Fig. 49, 50) e no manuscrito (Ap. B, Fig. 51). Também as eflorescências salinas e pulverização se encontram nos escudos (Ap. B, Fig. 52, 53), bem como no manuscrito (Ap. B, Fig. 54). A presença de eflorescências salinas em pedra de Ançã é algo muito frequente, uma vez que se trata de um material de elevada porosidade e baixa resistência (Rodrigues, 2005). A pulverização encontra-se, essencialmente, no escudo direito, sendo uma patologia muito frequente na pedra de Ançã (Casal Moura *et al.*, 2007; Rodrigues, 2005).

Assim como na escultura jacente, são evidentes *graffitis* efetuados com objeto duro puntiforme, com maior incidência no escudo de armas esquerdo (Ap. B, Fig. 55).

É de destacar o mau estado de conservação do escudo de armas esquerdo, assim como do manuscrito com a inscrição, exibindo uma cor amarelada, causando um grande impacto na leitura da obra (Ap. B, Fig. 56, 57). Por forma a descobrir-se o motivo do amarelecimento nestas áreas, foram efetuadas análises, cuja informação se detalha no capítulo3 (Métodos de exame e análise).

Toda esta zona manchada pelo tom amarelado na rocha evidencia vários destacamentos de fragmentos de rocha. Na camada inferior das zonas onde a rocha já se destacou a pedra

apresenta um tom demasiado branco, estando, possivelmente, em desagregação (ICOMOS: 2008), embora não generalizada.

É visível a presença de colonização biológica na parte inferior do túmulo (Ap. B, Fig. 58, 59), proporcionada pelos elevados níveis de humidade a que a obra se encontra sujeita, estando a informação da sua análise presente no capítulo 3 (Métodos de exame e análise).

De forma generalizada, em toda a arca tumular existe deposição de partículas solidas (poeiras) e vestígios de atividade biológica (Ap. B, Fig. 60).

Quanto à policromia que terá revestido originalmente o túmulo (Barbosa, 1852), podem observar-se apenas pequenos vestígios da sua presença, nomeadamente no escudo direito (Ap. B, Fig. 61-64), na parte inferior das vestes do Anjo (Ap. B, Fig. 65), de cor vermelha, e no interior das letras do manuscrito, de cor negra (Ap. B, Fig. 66).

4.3. Envolvente do túmulo de Fr. João Coelho

4.3.1. Interior

Para além do túmulo de Fr. João Coelho, é ainda de referir o estado de conservação da sua envolvente, estando esta, por vezes, diretamente relacionada com o túmulo.

Na Capela do Rosário, onde se encontra o túmulo de Fr. João Coelho, verificou-se a entrada de água pela cobertura (Ap. B, Fig. 67) em dias de chuva mais intensa, o que altera os valores higrotérmicos no interior de todo o espaço e afeta a conservação não apenas do túmulo em estudo, mas do restante património integrado.

A argamassa à base de cimento tipo Portland que cobre a alvenaria de pedra sobre o arcossólio (Ap. B, Fig. 68) está a contribuir para a degradação do conjunto tumular. O comportamento mecânico da argamassa à base de cimento é pouco adequado para paredes antigas, transmitindo forças excessivas ao suporte pétreo o que origina fissuras. Além disso, uma vez que contêm sais solúveis na sua composição, estes têm tendência para migrar para os restantes materiais (Veiga, 2003), dificultando muito as trocas gasosas entre o interior e o exterior dos paramentos de granito.

No que diz respeito ao interior do arcossólio são visíveis juntas abertas (Ap. B, Fig. 69-71) e eflorescências salinas (Ap. B, Fig. 72, 73). Também no arco do arcossólio podem observar-se destacamentos em forma de bolha rebentadas (Ap. B, Fig. 74), causadas pela

presença de sais solúveis, o que se deve à presença de água em estado líquido ou gasoso que fica retida no interior dos blocos de pedra. Esta situação dá origem à circulação da mesma para as zonas do túmulo cujo suporte de pedra de Ançã, sendo mais poroso, permite a sua libertação, o que acelera os processos de degradação da mesma. A circulação da humidade/água nos paramentos faz-se, assim, da zona superior (parede de granito) para a inferior (arca tumular).

O elemento sobre o qual assenta a arca tumular apresenta lacunas volumétricas em dois elementos pétreos em ponta de diamante (Ap. B, Fig. 75-76), bem como claros sinais de abrasão. Ainda relativamente ao elemento onde assenta a arca tumular, existe uma fenda no lado esquerdo e uma fissura ao centro, prolongando-se ambas desde o pavimento até à moldura da arca tumular.

Possivelmente relacionado com os elevados valores de humidade no interior da Igreja de Santa Maria de Leça do Balio, muitas vezes devido a infiltrações causadas pela presença de juntas abertas, é visível, a olho nu, colonização biológica composta por algas verdes junto ao túmulo de Fr. João Coelho (Ap. B, Fig. 77), assim como em diversas áreas da igreja (Ap. B, Fig. 78, 79).

Apesar de não estar relacionado com o estado de conservação do túmulo de Fr. João Coelho, é de mencionar a existência de pintura mural, em mau estado de conservação, com representação de motivos vegetalistas no interior da Capela do Rosário. A pintural mural encontra-se na área circundante da abertura das frestas presentes na Capela do Rosário, bem como na parede central da Capela (Ap. B, Fig. 80-81). Também as paredes laterais da Capela apresentariam, possivelmente, pintura mural, no entanto, tendo a igreja sido caiada (Costa & Rosas, 2001) e, posteriormente, raspada, a pintura mural terá sido destruída. A pintura mural na área central da Capela terá chegado até aos dias de hoje, presumivelmente, devido à igreja ter sido composta por uma série de retábulos, incluindo na Capela do Rosário (Costa & Rosas, 2001), apesar de não se ter encontrado o registo fotográfico dos mesmos, permitindo que estas áreas não fossem caiadas por se encontrarem ocultas por retábulos. Durante as obras de restauro realizadas pela DGEMN, aquando da remoção dos retábulos da igreja, ter-se-á revelado a existência da pintura mural.

4.3.2. Exterior

Através do registo fotográfico realizado por *drone*, verificou-se a existência de juntas abertas na cobertura da Capela do Rosário (Ap. B, Fig. 82), permitindo a entrada de água para

o seu interior. A existência de juntas abertas deve-se, possivelmente, a uma anterior limpeza da cobertura, não se tendo assegurado o fechamento das juntas.

O tubo de escoamento de águas pluviais localizado no topo da parede correspondente à do túmulo de Fr. João Coelho encontra-se pouco desviado da parede (Ap. B, Fig. 83), fazendo com que a água escorra e se infiltre pela mesma.

Relacionado com esta ocorrência, em toda a direção do tubo de escoamento de água há uma forte presença de colonização biológica, composta por plantas, líquenes, musgo, e, possivelmente, cianobactérias (de coloração negra) (Ap. B, Fig. 84, 85). Também no topo da parede, junto às ameias, há colonização biológica, composta maioritariamente também por plantas, líquenes e musgo (Ap. B, Fig. 83).

De um modo geral, e tal como no exterior da Capela do Rosário, todo o exterior da Igreja de Santa Maria de Leça do Balio apresenta colonização biológica nas áreas que correspondem ao escoamento de águas pluviais. Genericamente, estas áreas apresentam manchas negras, desde o topo até ao pavimento, assim como, em menor quantidade, plantas, líquenes e musgo (Ap. B, Fig. 86-91)

4.4. Intervenções anteriores

4.4.1. Túmulo de Fr. João Coelho

Como já foi mencionado em pontos anteriores, o Mosteiro de Leça do Balio foi alvo de várias intervenções de conservação e restauro ao longo dos anos. Por forma a verificar a existência de informação acerca de anteriores intervenções de conservação e restauro sobre o túmulo de Fr. João Coelho, entrou-se em contacto com o Arquivo do Forte de Sacavém (SIPA); Arquivo e Biblioteca da Direção Regional de Cultura do Norte (DRCN); Arquivo Distrital do Porto; Arquivo Municipal do Porto; Câmara Municipal de Matosinhos; Arquivo de Arqueologia Portuguesa; Biblioteca de Arqueologia; Arquivo de Conservação e Restauro; e o Departamento de Estudos, Projetos, Obras e Fiscalização (DEPOF). Apesar da extensa pesquisa relativamente a anteriores intervenções de conservação e restauro sobre o túmulo de Fr. João Coelho, não foi encontrada informação que comprovasse essa possibilidade.

No entanto, apesar da inexistência desta informação, observando o túmulo de Fr. João Coelho, o espaço onde este está inserido, bem como imagens e gravuras relativas ao mesmo

(An. B, Fig. 14-24), é clara a existência de intervenções anteriores, que possivelmente não terão sido documentadas.

O túmulo apresenta indícios de ter sido aberto em algum momento. São indicadores disto algumas das suas lacunas volumétricas, nomeadamente a lacuna ao centro da banda que separa a escultura jacente da arca tumular. Esta lacuna volumétrica aparenta ter sido feita propositadamente por forma a ser feita a abertura do túmulo. Também a grande lacuna volumétrica na arca tumular, no canto superior direito da moldura, poderá ter tido origem na possível abertura do túmulo. Não é possível determinar a data desta possível abertura do túmulo, no entanto, gravuras do túmulo de Fr. João Coelho de 1899 e 1913 (An. B, Fig.14, 15) não representam estas lacunas volumétricas, podendo a sua abertura ser posterior a estas datas.

Também numa intervenção anterior, o espaço entre a escultura jacente e a arca tumular terá sido selado com uma argamassa à base de cimento. Nas fotografias encontradas do túmulo de Fr. João Coelho, este aparece selado pela primeira vez numa fotografia de uma publicação de 2001 (An. B, Fig. 24), tendo sido selado, possivelmente, durante as intervenções realizadas pelo IPPAR entre 1994 e 1999. No entanto, não foi encontrada informação que comprove esta possibilidade.

4.4.2. Envolvente do túmulo de Fr. João Coelho- Interior da Capela do Rosário

No que diz respeito à envolvente do túmulo de Fr. João Coelho, são também visíveis anteriores intervenções. Uma das intervenções mais evidente diz respeito à envolvente do túmulo de Fr. João Coelho, que foi destruída, "restando apenas os pilares e as bases daquele que deveriam ser os arranques de botaréus". (Craveiro, 1986, p.94)

Sobre o arcossólio onde o túmulo de Fr. João Coelho se encontra inserido, foi aplicada uma argamassa à base de cimento com cerca de 6cm de espessura em toda a largura do arcossólio (Ap. B, Fig. 68). Esta argamassa à base de cimento tipo Portland, para além de ser incompatível com a pedra, como já referido anteriormente, é esteticamente desadequada. Também no interior do arcossólio são visíveis aplicações pontuais de argamassa à base de cimento tipo Portland a selar algumas juntas.

V. Intervenção de conservação no túmulo

Tendo-se como objetivo a conservação do túmulo de Fr. João Coelho, desenvolveu-se sobre o mesmo uma ação essencialmente conservativa, seguindo os princípios e recomendações apresentados nos vários documentos e cartas internacionais, tendo por base os critérios da intervenção mínima, compatibilidade, retratabilidade, e o integral respeito pelos valores históricos e estéticos presentes.

Estando o túmulo de Fr. João Coelho inserido num monumento classificado como Monumento Nacional, foi necessário a realização de um relatório prévio (Apêndice A, p.71) para a obtenção de autorização de intervenção, em conformidade com o Decreto-Lei nº140/2009 de 15 de junho, como com a Lei nº107/2001 de 8 de setembro, tendo este sido aprovado pela Direção Regional de Cultura do Norte (DRCN). Apesar da proposta de intervenção apresentada no relatório prévio, através do aprofundamento do conhecimento sobre o estado de conservação do objeto de estudo, associado à realização de exames e análises sobre o mesmo, o tratamento efetuado sofreu alterações significativas em relação ao proposto no relatório prévio. Assim, tendo em consideração todos os complexos fenómenos de alteração presentes, havendo a possibilidade de agravamento destes fenómenos através de uma intervenção muito intrusiva, optou-se pela não realização de alguns tratamentos mencionados no relatório prévio, como a dessalinização, a consolidação, a pré fixação de policromia (não se tendo verificado necessário), a aplicação de biocida (uma vez que à data da realização do relatório prévio se apontava a presença de microrganismos como uma possível causa da presença das manchas amareladas na arca tumular) e a realização de reintegrações volumétricas pontuais. Desta forma, a intervenção de conservação do túmulo de Fr. João Coelho teve como principais objetivos a remoção de sujidade superficial e a estabilização de fenómenos de alteração do suporte pétreo, devolvendo-lhe, desta forma, a sua unidade estética e, consequentemente, a sua correta leitura.

Nos Apêndices D e E poderá ser consultado o registo fotográfico relativo à intervenção de conservação sobre o túmulo de Fr. João Coelho, bem como registo fotográfico após a intervenção, respetivamente.

Todas as fases do tratamento de conservação do túmulo de Fr. João Coelho decorreram com a utilização do devido equipamento de proteção individual, nomeadamente bata, luvas de nitrilo, máscara de pó e máscara de solventes.

5.1. Escultura jacente

5.1.1. Limpeza mecânica

O tratamento de conservação do túmulo de Fr. João Coelho iniciou-se pela limpeza mecânica da escultura jacente, tendo-se como objetivo a remoção de depósitos superficiais de sujidade. A limpeza mecânica efetuou-se com trinchas de cerdas macias e aspiração a baixa pressão (Ap. D, Fig. 142, 143). No que diz respeito ao espaço entre a escultura jacente e a sua base, a limpeza efetuou-se através da extensão de um tubo fino flexível ao tubo do aspirador. Através desta limpeza verificou-se a existência de diversos materiais entre a área escavada da escultura jacente (zona interna) e a base onde esta assenta, promovido pelo espaço que os separa, como elementos metálicos oxidados; fragmentos vítreos; fragmentos do suporte pétreo; fragmentos de madeira e folhas (Ap. D, Fig. 144, 145).

5.1.2. Limpeza química

A limpeza química teve como propósito a remoção da sujidade que se encontrava aderida ao suporte pétreo. Desta forma, a limpeza química efetuou-se com etanol a 5% em água destilada através de cotonete, conseguindo-se uma completa remoção da sujidade existente (Ap. D, Fig. 146-149).

5.1.3. Remoção de revestimento

De modo a selecionar o produto, método de aplicação, e o tempo de atuação mais adequado para a remoção do revestimento amarelecido realizaram-se testes de limpeza (Tab. 2).

Os testes de limpeza húmida na escultura jacente foram realizados com:

- Limoneno- 3% em etanol;
- Carbonato de amónio-10% em água destilada;
- Acetona-100%;
- Acetona- 20% + Klucel® G;

- AB57[5]-Água (1000cc); bicarbonato de amónio (30g); bicarbonato de sódio (50g); sal bisódico de EDTA (25g); tensioativo (10cc); carboximetilcelulose (60g);

Os testes de limpeza a seco na escultura jacente foram realizados com:

- Filme de silicone formador de película da Arte Mundit® ECO (Remmers);

Os testes de limpeza iniciaram-se em áreas menos visíveis por passagem com cotonete aumentando-se progressivamente o tempo de atuação através de compressas. Apenas o carbonato de amónio apresentou uma ligeira remoção do revestimento. No suporte onde assenta a escultura jacente, em que o revestimento apresentava uma cor mais escura, o carbonato de amónio apresentou uma ligeira remoção após 20min de atuação em compressa seguido de passagem com cotonete. Nas áreas em que o revestimento apresentava uma cor mais clara verificou-se a sua remoção total, também com carbonato de amónio, com um tempo de atuação de 10min com compressa, seguido de passagem com cotonete.

Tabela 2. Testes de limpeza para remoção de revestimentos anteriores- Escultura jacente

Designação	Concentração	Método de aplicação	Tempo de atuação (min)	Resultados
Limoneno	3%	Compressas	60	0
Carbonato de amónio	10%	Compressas	20	1
Acetona	100%	Compressas	10	0
Acetona + KlucelG	20%	Compressas	30	0
AB57	3%	Compressas	60	0
Arte Mundit® ECO	-	Espátula	1 dia	0

Legenda	
0	Sem remoção
1	Remoção razoável

[5] Formulação desenvolvida pelo I.C.R. de Roma para a limpeza de frescos e superfícies pétreas

Tendo-se obtido bons resultados com a aplicação de carbonato de amónio $(NH_4)_2CO_3$) a 10% em água destilada, optou-se pela sua utilização para a remoção do revestimento amarelecido que se encontrava na escultura jacente, bem como na sua base. Desta forma, sobre os locais onde se verificou a presença de revestimento amarelecido procedeu-se à aplicação de compressas com carbonato de amónio a 10% em água destilada (Ap. D, Fig. 150-158). Após um período de atuação de 10min, as compressas foram retiradas e, sobre essa área, efetuou-se uma passagem com cotonete por forma a remover o revestimento. Após a secagem da área onde se aplicou a compressa avaliou-se a necessidade de se repetir o processo.

5.1.4. Remoção de óxidos de ferro

Terminadas as anteriores fases da intervenção de conservação sobre a escultura jacente, a mancha provocada pelos óxidos de ferro (III) tornou-se mais evidente. Enquanto antes do início da intervenção a mancha presente na almofada não era muito pronunciada, após a remoção de toda a sujidade superficial esta tornou-se mais visível, interferindo na leitura da obra. Assim, optou-se por atenuar esta mancha através de um agente quelante, tendo-se selecionado o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), por forma a dissolver o óxido de ferro (III).

Iniciou-se a limpeza pela aplicação de EDTA juntamente com Laponite® RD, uma argila coloidal composta por silicatos de sódio, magnésio e lítio. A laponite foi hidratada numa concentração de 2% em água desmineralizada, à qual foi adicionado EDTA numa concentração de 1%. A solução foi aplicada sobre a mancha provocada por óxidos de ferro (III) durante 30min e removido com cotonete com água desmineralizada não se tendo verificado resultados na remoção do óxido de ferro (III). Desta forma, optou-se por aumentar a concentração de EDTA para 2% e aplicá-lo diretamente, através de compressa, sobre os óxidos de ferro (III). Teve-se especial atenção para que a compressa fosse aplicada apenas na área da mancha de óxidos de ferro (III) por forma a não atuar na área circundante (Ap. D, Fig. 159). O EDTA atuou durante 80 min, observando-se periodicamente a área sobre a qual foi aplicado, verificando-se uma ligeira remoção dos óxidos de ferro (III). Após 80min a compressa foi removida, assim como os vestígios de EDTA, através de cotonete com água desmineralizada.

Apesar da mancha provocada por óxidos de ferro (III) não ter sido completamente removida, foi possível a sua atenuação. Verificou-se que os óxidos de ferro (III) já não representavam um ponto de distração na leitura da obra, não sendo necessário submeter a obra a tratamentos desnecessários.

5.2. Arca tumular

5.2.1. Limpeza mecânica

Assim como na escultura jacente, a limpeza mecânica da arca tumular efetuou-se através da utilização de trinchas de cerdas macias e aspiração a baixa pressão (Ap. D, Fig. 160, 161). A limpeza decorreu apenas nas áreas onde se verificou não haver risco de destacamento de material, tendo-se tido sempre especial atenção relativamente à pressão aplicada nas trinchas. A limpeza mecânica através de trinchas e aspiração na arca tumular revelou a existência de policromia vermelha oculta por depósitos de sujidade (Ap. D, Fig. 162).

5.2.2. Limpeza química

A limpeza química na arca tumular realizou-se nas áreas em que se verificava a presença de sujidade aderida ao suporte pétreo, nomeadamente na parte superior de ambos os escudos (Ap. D, Fig.163) e no friso inferior (Ap. D, Fig. 164, 165), tendo-se efetuado com etanol a 5% em água destilada com cotonete.

Relativamente às manchas negras, presentes no suporte onde assenta o tumulo, estas foram removidas com cotonete embebido em acetona a 100% (Ap. D, Fig.166).

5.2.3. Remoção de revestimento

Tendo-se como objetivo a remoção do revestimento amarelecido, que terá sido aplicado numa anterior intervenção no túmulo, efetuaram-se testes de limpeza de modo a selecionar-se o produto, bem como o método de aplicação e tempo de atuação do mesmo (Tab. 2).

Os testes de limpeza na arca tumular foram realizados com:

- Limoneno a 3% em etanol;
- Carbonato de amónio a 10% em água destilada;

Os testes de limpeza iniciaram-se em áreas resguardadas por passagem com cotonete aumentando-se progressivamente o tempo de atuação através de compressas. Assim como na escultura jacente, apenas o carbonato de amónio apresentou uma ligeira remoção do revestimento após 10 minutos de atuação em compressa seguido de passagem com cotonete.

Tabela 3. Testes de limpeza para remoção de revestimentos anteriores- Arca tumular

Designação	Concentração	Método de aplicação	Tempo de atuação (min)	Resultados
Limoneno	3%	Compressas	60	0
Carbonato de amónio	10%	Compressas	10	1

Legenda	
0	Sem remoção
1	Remoção razoável

Após a realização de testes de limpeza optou-se pela utilização de carbonato de amónio para a remoção do revestimento amarelecido, tendo este apresentado bons resultados, permitindo uma remoção controlada do revestimento.

A remoção do revestimento foi efetuada em ambos os escudos e no manuscrito através da aplicação de compressas durante 10 minutos seguida de passagem com cotonete também com carbonato de amónio a 10% em água desmineralizada (Ap. D, Fig. 167-174). Este processo foi repetido até se obter a remoção do revestimento por forma a conseguir-se uma remoção controlada do mesmo. No caso do revestimento presente no manuscrito efetuou-se também a sua remoção mecanicamente através de bisturi nas áreas em que este se encontrava em destacamento (Ap. D, Fig. 175). A remoção do revestimento envelhecido com bisturi revelou a existência de policromia vermelha e negra nas letras do manuscrito (Ap. D, Fig. 176-178).

A aplicação de compressas com carbonato de amónio nesta zona efetuou-se com especial precaução devido à policromia negra do interior das letras. Desta forma, colocou-se menos quantidade de carbonato de amónio nas compressas para que este atuasse apenas à superfície sem entrar no interior das letras.

O processo de remoção de revestimento anterior decorreu também na base da arca tumular por forma a obter-se uma área uniforme (Ap. D, Fig. 179-180).

VI. Medidas de conservação preventiva

Tendo em conta o estado de conservação do túmulo de Fr. João Coelho, assim como da sua envolvente no interior e exterior da Capela do Rosário, anteriormente referidos (4. Diagnóstico e estado de conservação), neste capítulo serão propostas medidas de conservação preventiva por forma a que o túmulo reverta o estado de conservação que apresentava antes do tratamento de conservação, evitando-se, desta forma, medidas mais intrusivas na obra. Apesar do objeto de estudo ser o túmulo de Fr. João Coelho, tratando-se este de património integrado, serão também apresentadas medidas de conservação preventiva para a envolvente interior e exterior do objeto de estudo, tendo estas uma relação direta com a conservação do túmulo.

Apesar das medidas de conservação preventiva apresentadas serem relativas ao túmulo de Fr. João Coelho e à sua envolvente, nomeadamente o interior e exterior da Capela do Rosário, estas poderão ser adaptadas e aplicadas ao restante património integrado e à Igreja do Mosteiro de Leça do Balio.

6.1. Túmulo de Fr. João Coelho

Encontrando-se o túmulo de Fr. João Coelho, antes da intervenção de conservação, com uma grande quantidade de depósitos superficiais, sugere-se a realização de limpeza mecânica periódica, com recurso a trincha e aspiração, realizada por conservador restaurador.

Deverão também realizar-se periodicamente inspeções ao túmulo de Fr. João Coelho, assim como às restantes obras que integram a Igreja do Mosteiro de Leça do Balio, por forma a verificar o seu estado de conservação e a necessidade de intervenção de conservação e restauro. Estas inspeções deverão ser realizadas por um conservador restaurador.

6.2. Envolvente do túmulo de Fr. João Coelho

6.2.1. Interior

Relativamente à argamassa à base de cimento que reveste a parte superior do arco do arcossólio, adverte-se para a importância da sua remoção, pela disfuncionalidade da sua aplicação, estando a causar deterioração ao túmulo de Fr. João Coelho. Desta forma, a remoção desta argamassa representaria uma relação direta com a preservação do túmulo deixando de exercer forças excessivas no suporte pétreo e facilitando as trocas gasosas entre o interior e o

exterior do paramento. Secundariamente, a presença desta argamassa à base de cimento representa uma grande descaracterização visual. Assim, sugere-se a remoção da argamassa presente e a sua substituição por uma argamassa compatível, à base de cal e areia.

No que diz respeito ao arcossólio onde se encontra o túmulo de Fr. João Coelho, deverá proceder-se ao fechamento de juntas abertas com argamassa compatível à base de cal, impossibilitando, assim, a entrada de água proveniente do exterior. No caso das juntas fechadas com cimento, deverá proceder-se à sua substituição por uma argamassa compatível à base de cal.

Todas as recomendações aqui referidas deverão ser levadas a cabo por um conservador restaurador, ou sob a sua supervisão.

6.2.2. Exterior

Quanto à cobertura correspondente à Capela do Rosário, tendo-se verificado a entrada de água para o seu interior em dias de chuva intensa, deverá proceder-se ao fechamento de juntas com argamassa compatível à base de cal, assim como nas restantes coberturas e paredes que apresentam, pontualmente, juntas abertas. Ainda na cobertura, recomenda-se a aplicação de um hidrofugante específico para pavimentos, aplicado sobre o suporte seco e livre de sujidade, por forma impermeabilizar a cobertura, prevenindo entrada de água.

Quanto ao tubo de escoamento das águas pluviais que se encontra pouco desviado da parede, assim como os restantes tubos de escoamento do monumento, deverá ser aplicada uma extensão, através de um material compatível e adequado ao monumento, por forma a aumentar a distância entre a zona de escorrência da água e a parede, diminuindo a as infiltrações de água, assim como o desenvolvimento de colonização biológica. Apresentando todas as áreas relativas ao escoamento de água uma forte presença de colonização biológica, também visível no interior da igreja, provocada pelas infiltrações de água, deverá proceder-se à sua remoção. Após um período de avaliação da eficácia do afastamento dos tubos de escoamento, poderá verificar-se se há incidência de colonização biológica, podendo ser necessária a aplicação de um biocida nas áreas em questão.

Deverão ser realizadas, periodicamente, inspeções ao monumento por forma a verificar alterações ao seu estado de conservação para uma atuação rápida assim como ações periódicas de manutenção, no exterior e interior no monumento.

Todas as recomendações aqui referidas deverão ser levadas a cabo por um conservador restaurador, ou sob a sua supervisão.

Considerações finais

Tendo o trabalho desenvolvido na presente dissertação como principais objetivos o estudo e a conservação do túmulo de Fr. João Coelho, considera-se que os objetivos propostos foram alcançados. Assim, sumariamente, foi possível determinar a causa das manchas amareladas presentes na arca tumular, através de FTIR, tratando-se, possivelmente, de óleo de linhaça. Foi também possível determinar o pigmento vermelho presente nos vestígios de policromia da arca tumular, correspondendo ao vermelhão, identificado através de SEM. Foi, ainda, possível determinar os microrganismos presentes na superfície da arca tumular, apesar de não estarem, possivelmente, relacionados com os fenómenos de alteração presentes na mesma como inicialmente se considerava ser uma possibilidade.

No que diz respeito à intervenção de conservação sobre o túmulo de Fr. João Coelho, foram atingidos os objetivos definidos, isto é, a atenuação das manchas amarelas que provocavam um grande impacto na leitura da obra, bem como a remoção de depósitos superficiais, tendo-se devolvido ao túmulo de Fr. João Coelho a sua unidade estética. Tendo a intervenção seguido os princípios da intervenção mínima, optou-se por apenas atenuar as manchas amarelas presentes na arca tumular (Ap. B, Fig. 25, 56, 57) em vez de as remover completamente, uma vez que já não revelavam ser um ponto de distração na leitura do túmulo, evitando-se, assim, a submissão da obra a tratamentos desnecessários e demasiado invasivos. Apesar de se terem alcançado os objetivos estipulados para a conservação do túmulo de Fr. João Coelho no trabalho prático desenvolvido na presente dissertação, considera-se de extrema importância a futura remoção da argamassa à base de cimento presente sobre o arcossólio, bem como a limpeza do mesmo, devido ao contraste entre a área limpa do túmulo e a sujidade presente no arcossólio.

Fontes e bibliografia

Abd Mutalib, M., Rahman, M. A., Othman, M. H. D., Ismail, A. F., & Jaafar, J. (2017). Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy-Dispersive X-Ray (EDX) Spectroscopy. *Membrane Characterization,* 161–179. doi: 10.1016/B978-0-444-63776-5.00009-7

Azevedo, J. (1991). *Inventário artístico ilustrado de Portugal.* Lisboa: Edições Nova Cesta

Barbosa, A. (1852). *Memória histórica de Leça, chamada do Balio, da Ordem a que pertenceu, das diferentes alterações, que teve, e dos primeiros povos, que por estes sítios habitaram.* Porto: Inácio Corrêa

Aires-Barros, L. (2001). *As rochas dos monumentos portugueses: tipologias e patologias* (vol.1). Lisboa: Instituto Português do Património Arquitetónico

Callapez, P., Duarte, L., Silva, J., Dinis, P., Marques, J., & Cruz, R. (2014). Reflexões sobre a pedra dos monumentos tumulares góticos de Santa Clara-a-Nova. In P. Dinis; A. Gomes, S. Rodrigues (Ed.), *Proveniência de materiais geológicos: abordagens sobre o Quaternário de Portugal* (pp. 213-225). Coimbra: Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário

Candeias, A., Valadas, S., & Melo, J. R. (2019). Desvendando as cores medievais. Um estudo de caso: a Capela do Fundador em Santa Maria da Vitória, na Batalha. In *Almas de Pedra. Escultura Tumular: da criação à musealização* (pp. 319-334), ISBN: 978-989-54529-1-0. Lisboa: Instituto de Estudos Medievais

Carneiro, J. (1899). *Resenha histórica e archeologica do Mosteiro de Lessa do Bailio.* Porto: José Lopes da Silva

Casal Moura, A., Carvalho, C., Almeida, I., Saúde, J., Ramos, J., Augusto, J., ... Sobreira, S. (2007). *Mármores e calcários ornamentais de Portugal.* Amadora: Gestão de Artes Gráficas, AS

Casimiro, L. (2006). Pintura e escultura do renascimento no Norte de Portugal. *Revista da Faculdade de Letras – Ciências e Técnicas do Património, 5-6*(1), 87-114

Castro, E. (1986). Études sur l'efficacité et la durabilité de deux traitements appliqués à un calcaire, *Materials and Structures* 19, 279–283. doi: 10.1007/BF02472111

Catarino, L., Gil, F., Quinta-Ferreira, M., Marques, F. (2018). Characterization and rehabilitation of the "Porta Férrea" stone materials, University of Coimbra, Portugal, *Environmental Earth Sciences, 77*(11): 416, doi: 10.1007/s12665-018-7587-z

Coelho, F. (1675). *Tombo das armas dos reis e titulares e de todas as famílias nobres do reino de Portugal intitulado com o nome de Tesouro de nobreza*. [s.l]: [s:n]

Coelho, J. (1913). O túmulo do Prior do Crato D. Frey João Coelho, *O Tripeiro*, *102*(1), 472-474

Costa, P. (2000). *A ordem militar do hospital: dos finais da idade média à modernidade.* Porto: Fundação Eng. António de Almeida

Costa, P., & Rosas, L. (2001). *Leça do Balio, No Tempo dos Cavaleiros do Hospital.* Lisboa: Edições Inapa

Craveiro, L. (1986). A escultura das oficinas portuguesas do último gótico. In P. Dias (Eds.) *História da Arte em Portugal, o Manuelino* (pp. 93- 115). Lisboa: Alfa

Craveiro, L. (1997). A influencia dos escultores do Norte da Europa na obra de Diogo Pires-o-Moço. *O Brilho do Norte, Escultura e Escultores do Norte da Europa em Portugal*, *Época Manuelina, 1,* 127-135

Dias, P. (2002). A arte manuelina. In *Manuelino: à descoberta da arte do tempo de D. Manuel I* (pp. 22-37). Lisboa: Civilização

Dionísio, A. (1998). *A pedra de Ançã: características mineroquímicas e petrofísicas* (Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa)

DGEMN (1935). Igreja de Leça do Balio. *Boletim da Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, 1*

Fonseca, M. J. S., Costa, F. M. C., & Monteiro, C. (2013). Escultura funerária de Cristo Jacente da colecção do Museu de Santa Clara-a-Velha – tratamento estrutural. *Estudos De Conservação E Restauro*, (5). Doi: 10.34618/ecr.5.3747

Fronteira, J. (1945). A Igreja de Leça do Bailio, *O Tripeiro, 8*(5), 117- 208

Gettens, R. J., Feller, R. L., & Chase, W. T. (1993). Vermilion and cinnabar. In A. Roy (Ed.), *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, Vol. 2 (pp. 159-182). Washington: Oxford University Press

Gil, J., & Calvet, N. (1988). *As mais belas igrejas de Portugal.* Lisboa: Verbo

Godinho, A. (s.d.). *Livro da nobreza e da perfeição das armas dos reis cristãos e nobres linhagens dos reinos e senhorios de Portugal.* [s.l]: [s.n]

ICOMOS International Scientific Committee for Stone (2008). *Illustrated glossary on stone deterioration patterns.* Paris: ICOMOS

Junior, V. (1926). O Mosteiro de Leça do Balio: notas curiosas sobre a sua origem, *O Tripeiro*, *20*(3), 318-341

Laboratório de Conservação e Restauro (LCR) & Instituto Politécnico de Tomar (IPT) (2017). *Relatório técnico de intervenção de conservação e restauro- Nossa Senhora da Orada.* Disponível em: http://www.fundacaomariadiasferreira.org/uploads/4/7/2/9/47290181/relat%C3%93rio-de-interven%C3%87%C3%83o_senhora_da_orada.pdf

Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bucley, D. H., Bender, K. S., & Stahl, D. A. (2019). *Brock biology of microorganisms.* Harlow: Pearson Education Limited

Menéndez, B., & David, C. (2013). The influence of environmental conditions on weathering of porous rocks by gypsum: a non-destructive study using acoustic emissions. *Environmental Earth Sciences, 68*(6), 1691-1706. doi: 10.1007/s12665-012-1861-2

Miller, A. (2010). *Primary bioreceptivity of limestones from the Mediterranean basin to phototrophic microorganisms* (Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa). Disponível em: https://run.unl.pt/handle/10362/3961

Mohamed, M. A., Jaafar, J., Ismail, A. F., Othman, M. H. D., & Rahman, M. A. (2017). Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. In *Membrane Characterization* (pp. 3-29). doi: 10.1016/B978-0-444-63776-5.00001-2

Morais, C. (1670). *Pedatura Lusitana: nobiliário de famílias de Portugal* (Tomo 3, Vol. 1). Porto: Livraria Fernando Machado

Moropoulou, A., Avdelidis, N., Karoglou, M., Delegou, E., Alexakis, E., & Keramidas, V. (2018). Multispectral Applications of Infrared Thermography in the Diagnosis and Protection of Built Cultural Heritage. *Applied Sciences*, *8*(2). doi: 10.3390/app8020284

Niza, A. (1912). Mosteiro de Leça do Bailio sob eminente ruína, *O Ocidente*, *35*(1214), 202-203

Novo, J. (1912). Leça do Balio, *O Tripeiro, 101*(1), 461-463

Pinheiro, A. C., Mesquita, N., Trovão, J., Soares, F., Tiago, I., Coelho, C., ... Portugal, A. (2018). Limestone biodeterioration: A review on the Portuguese cultural heritage scenario. *Journal of Cultural Heritage, 36*, 275- 285. doi: 10.1016/j.culher.2018.07.008.

Pomar, R. (1998). Memória tumular de rainhas, infantas e fidalgas em Portugal (1250-1350). *História, 15*(2)

Ramôa, J. (2008a). *Christus Patiens. Representações do calvário na escultura tumular medieval Portuguesa (Século XIV).* Lisboa: Instituto de História da Arte- Faculdade de Ciências Sociais e Humanas- UNL

Ramôa, J. (2008b). O Património Tumular Medieval Português: uma visão de conjunto sobre arcas e jacentes medievais em Portugal, *Pedra & Cal: Revista da Conservação do Património Arquitectónico e da Reabilitação do Edificado, 40,* 14-16

Ramôa, J. (2018). Poder gravado na pedra: túmulos de rainhas e nobres do Portugal medieval. Género, memoria y poder em la Edad *Media, 25*(2). doi: 10.30827/arenal.v25i2.7638

Remígio, A. V. (2013). O tratamento de Conservação e Restauro dos túmulos do Rei D. Pedro I e de Dona Inês de Castro, in actas *Pedro e Inês- o Futuro do Passado. Congresso Internacional, Volume III, Associação dos Amigos D. Pedro e D. Inês*, 87-112

Rivas, L. J. (2008). *Policromias sobre piedra en el contexto de la Europa medieval: aspectos históricos y tecnológicos*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid

Rodrigues, J. (2005). As pedras de Coimbra. Aspetos relativos à sua degradação e conservação. *Conf. Int. A imagem dos centros históricos- bases para a sua salvaguarda*, Coimbra

Rodrigues, J. D., Pinto, A. P. F., Proença, N. (2005). Porta Especiosa da Sé Velha de Coimbra- Aspectos metodológicos e apontamentos sobre uma intervenção de conservação. *Estudos Património- Intervenções em Património, 8*, 67-72

Rossi Vairo, G. (2020). Ad futuram Regis memoriam. A história conservativa do túmulo do rei D. Dinis: mitos e realidades. *Conservar Património, 35*, 131-140. doi: 10.14568/cp2018076

Russa, M., Ruffolo, S., Barone, G., Crisci, G., Mazzoleni, P., & Pezzino, A. (2009). The use of FTIR and Micro-FTIR spectroscopy: An example of application to cultural heritage. *International Journal of Spectroscopy, 2009*(1-5). doi: 10.1155/2009/893528

Sanceau, E. (1961). A Câmara do Porto e os Balios de Leça. *Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto, 24*(3-4), 253-282

Santos, M. (2014). *Uso da termografia para caracterizar qualitativamente fachadas de edifícios* (Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra). Disponível em: https://eg.uc.pt/handle/10316/38455

Silva, J. C. V. (2005). Memória e imagem. Reflexões sobre escultura tumular Portuguesa (Séculos XIII e XIV). *Revista de História da Arte, 1,* 41-81

Silva, S. (2019). *Caracterização material e temporal dos túmulos da Rainha Santa Isabel e de sua neta, Infanta D. Isabel* (Dissertação de mestrado, Universidade de Coimbra). Disponível em: https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/88038

Sousa, R. (2014). *Técnicas de reabilitação, conservação e restauro em paramentos de alvenaria de pedra- Aplicação ao alçado principal da Igreja do Carmo de Coimbra* (Dissertação de mestrado, Universidade de Coimbra). Disponível em: https://eg.uc.pt/handle/10316/38610?locale=pt

Trindade, M. F., Ferreira, M. O. Q., & Oliveira, R. (1998). Contribution to the study of Ançã limestone. In D. Moore, O. Hungr (Eds.), *8th Congress of the International Association for Engineering Geology and the Environment* (pp. 2945-2952). Netherlands: Balkema

Trovão, J., Soares, F., Tiago, I., Catarino, L., Portugal, A., & Gil, F. (2021). A contribution to understand the Portuguese emblematic Ançã limestone bioreceptivity to fungal colonization and biodeterioration. *Journal of Cultural Heritage, 49*(11). doi: 10.1016/j.culher.2021.04.003.

Vallet, J. M., Gosselin, C., Bromblet, P. Rolland, O., Vergès-Belmin, V., & Kloppmann, W. (2006). Origin of salts in stone monument degradation using sulphur and oxygen isotopes: First results of the Bourges cathedral (France). *Journal of Geochemical Exploration, 88*(1-3), 358-362

Veiga, M. (2003). Argamassas para revestimento de paredes de edifícios antigos. Características e campo de aplicação de algumas formulações correntes. Atas do 3º ENCORE*, Encontro sobre Conservação e Reabilitação de edifícios.* Lisboa: LNEC

Vernon-Parry, K. D. (2000). Scanning electron microscopy: an introduction. *III-Vs Review, 13*(4), 40-44. doi:10.1016/S0961-1290(00)80006-X

Winkler, E. M. (1973). Stone conservation on buildings and monuments. *Stone: Properties Durability in Man´s Environment,* 187-193. doi: 10.1007/978-3-7091-4120-5_13

Winkler, E. M. (1997). *Stone in architecture, properties, and durability*. Nova Iorque: Springer-Verlag. doi: 10.1007/978-3-662-10070-7

ANEXO A

Plantas do Mosteiro de Leça do Balio

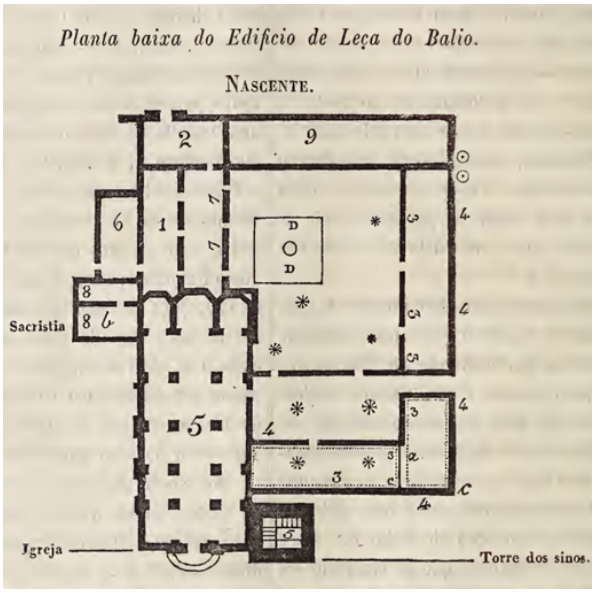


Figura 11. Planta do complexo arquitetónico do Mosteiro de Leça do Balio até 1844
Barbosa, A. (1852). *Memória histórica de Leça, chamada do Balio, da Ordem a que pertenceu, das diferentes alterações, que teve, e dos primeiros povos, que por estes sítios habitaram*. Porto: Inácio Corrêa

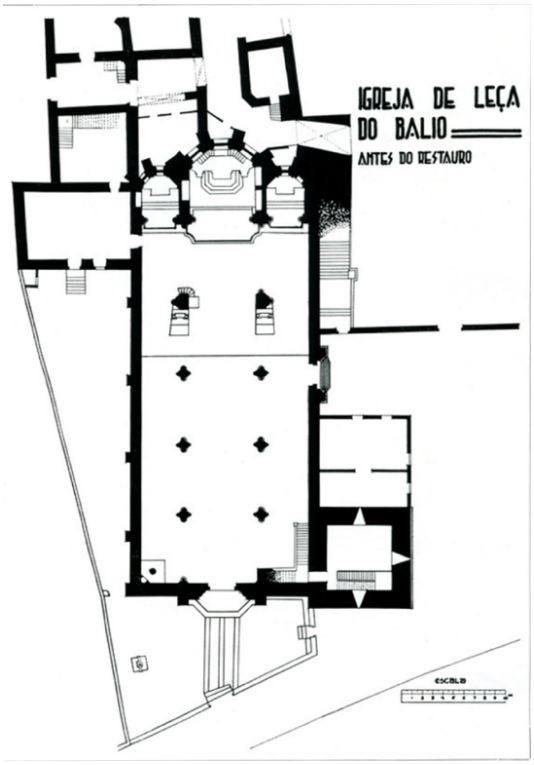


Figura 12. Planta do Mosteiro de Leça do Balio antes do restauro pela DGEMN
DGEMN (1935). Igreja de Leça do Balio. *Boletim da Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, 1*

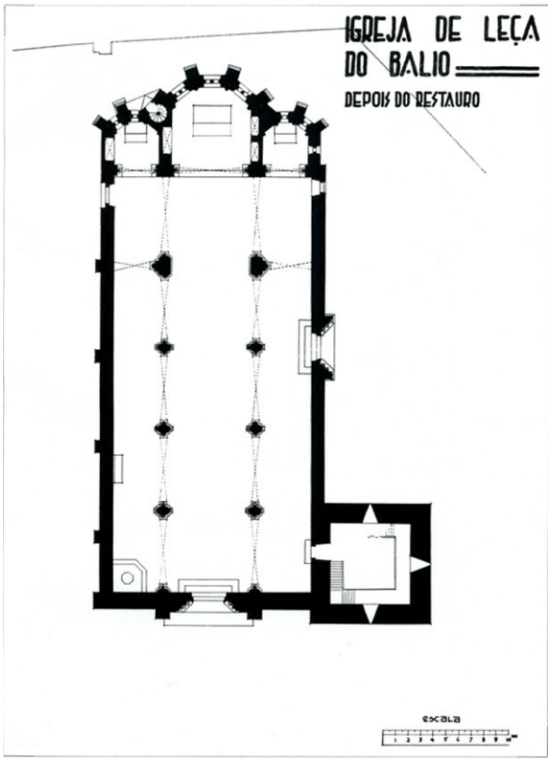


Figura 13. Planta do Mosteiro de Leça do Balio depois do restauro pela DGEMN
DGEMN (1935). Igreja de Leça do Balio. *Boletim da Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, 1*

ANEXO B

Imagens relativas ao túmulo de Fr. João Coelho

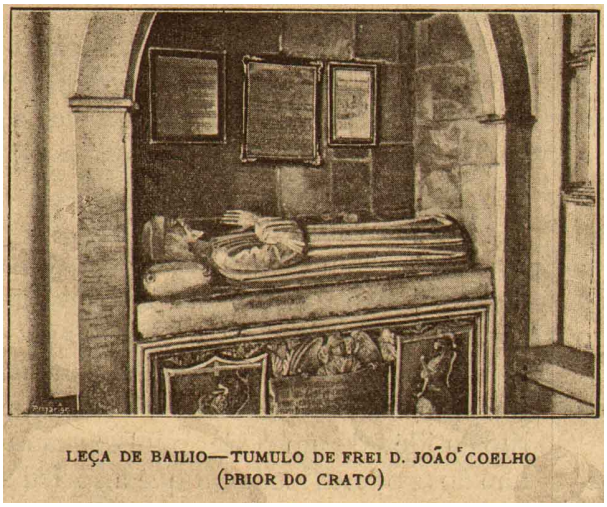


Figura 14. Túmulo de Fr. João Coelho
Chagas, M. (1899). *História de Portugal, popular e ilustrada* (Vol. 2). Lisboa: Empreza da História de Portugal

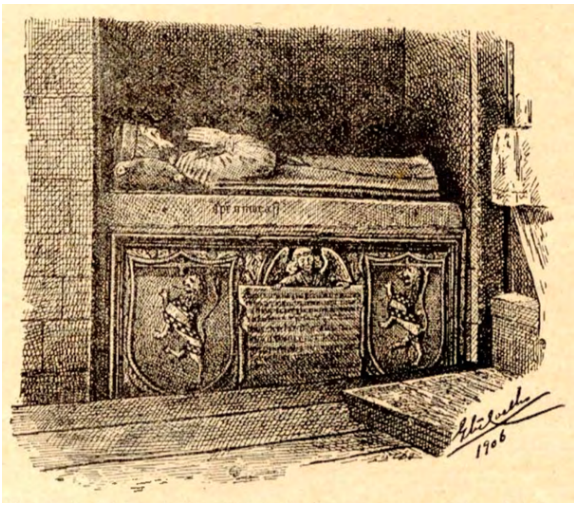


Figura 15. Túmulo de Fr. João Coelho
Coelho, J. (1913). O túmulo do Prior do Crato D. Frey João Coelho, *O Tripeiro, 102*(1), 472-474



Figura 16. Abertura de sepultura na Capela do Rosário
Foto Guedes (1885-1932). *Pormenor de um túmulo* [negativo em vidro]. Arquivo Histórico Municipal do Porto



Figura 17. Túmulo de Fr. João Coelho
Sanceau, E. (1961). A Câmara do Porto e os Balios de Leça. *Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto, 24* (3-4), 253-281



Figura 18. Túmulo de Fr. João Coelho
Sanceau, E. (1961). A Câmara do Porto e os Balios de Leça. *Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto, 24* (3-4), 253-281



Figura 19. Túmulo de Fr. João Coelho
O Porto e a Europa do renascimento: exposição paralela à XVII Exposição Europeia de Arte, Ciência e Cultura. (1983). Porto: Casa do Infante



Figura 20. Túmulo de Fr. João Coelho
Craveiro, L. (1986). A escultura das oficinas portuguesas do último gótico. In P. Dias (Eds.) *História da Arte em Portugal, o Manuelino* (pp. 93-115). Lisboa: Alfa



Figura 21. Túmulo de Fr. João Coelho
s.n (s.d). *Interior: retábulo collateral (lado do Evangelho).* Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA)



Figura 22. Túmulo de Fr. João Coelho
s.n (s.d). *Interior: túmulo.* Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA)

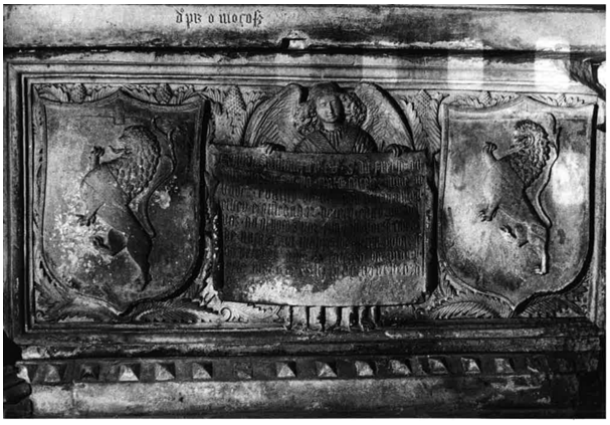


Figura 23. Túmulo de Fr. João Coelho
Craveiro, L. (1997). A influencia dos escultores do Norte da Europa na obra de Diogo Pires-o-Moço. *O Brilho do Norte, Escultura e Escultores do Norte da Europa em Portugal, Época Manuelina, 1*, 127-135



Figura 24. Túmulo de Fr. João Coelho
Costa, P., & Rosas, L. (2001). *Leça do Balio, no Tempo dos Cavaleiros do Hospital. Lisboa: Edições Inapa*

APÊNDICE A

Relatório Prévio



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
PORTUGUESA

PORTO

UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DO PORTO
ESCOLA DAS ARTES

RELATÓRIO PRÉVIO

TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO
IGREJA DE SANTA MARIA DE LEÇA DO BALIO

Porto
Novembro de 2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 4

2. ENQUADRAMENTO DO TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO 4

2.1. LOCALIZAÇÃO 4
2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL 4
2.3. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO 5
2.3.1. MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO/IGREJA DE SANTA MARIA DE LEÇA DO BALIO 5
2.3.2. TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO 5

3. BREVE DESCRIÇÃO DO TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO 6

4. ANÁLISE GLOBAL DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO 8

4.1. ARCA TUMULAR 8
4.2. ESCULTURA JACENTE 9

5. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO 10

5.1. ARCA TUMULAR 10
5.2. ESCULTURA JACENTE 11

6. MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA 12

BIBLIOGRAFIA 13

APÊNDICES 14

1. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/ESTADO DE CONSERVAÇÃO/PROPOSTA DE INTERVENÇÃO 14
2. MAPEAMENTO DE PATOLOGIAS 32

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório, relativo ao túmulo de Frei João Coelho, depositado no Mosteiro de Leça do Balio, visa apresentar o estado de conservação da obra escultórica e a proposta de intervenção.

Desta forma, e tratando-se de património integrado num monumento classificado, o relatório segue em conformidade com o Decreto-Lei n.º 140/2009 de 15 de Junho, bem como com a Lei n.º 107/2001 de 8 de setembro.

Neste relatório pretende realizar-se um enquadramento histórico do túmulo de Frei João Coelho, elaborar-se uma breve descrição do mesmo, bem como expor o seu estado de conservação, traçando-se a proposta de intervenção de acordo com o mesmo e as prioridades mais urgentes. A metodologia de intervenção seguirá os princípios e recomendações presentes nos vários documentos e cartas internacionais, enquadrando-se os princípios de intervenção mínima, compatibilidade e Reversibilidade/retratabilidade, no integral respeito pelos valores histórico e estéticos presentes.

2. ENQUADRAMENTO DO TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO

2.1. LOCALIZAÇÃO

O túmulo de Frei João Coelho encontra-se na Capela do Ferro, na Igreja de Santa Maria de Leça do Balio, localizada na união de freguesias de Custóias, Leça do Balio e Guifões, no concelho de Matosinhos, distrito do Porto, detentor das seguintes coordenadas: 41°12'36.4"N 8°37'24.6"O.

2.2.ENQUADRAMENTO LEGAL

O Mosteiro de Leça do Balio tornou-se classificado Monumento Nacional segundo o Decreto de 16 de junho de 1910, DG n.º 136 de 23 de junho de 1910.

2.3. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

2.3.1. MOSTEIRO DE LEÇA DO BALIO/IGREJA DE SANTA MARIA DE LEÇA DO BALIO

No local onde se encontra atualmente a Igreja de Santa Maria de Leça do Balio, junto ao rio Leça, já existiria no século X um convento pré-românico, o Convento do Salvador. No entanto, a estrutura que conhecemos atualmente terá sido construída entre 1306 e 1336, devido a obras de remodelação e ampliação por ordem de D. Frei Estevão Vasques Pimentel, cujo priorado decorreu entre 1306 e 1336 (Melo e Afonso: 2016). As características defensivas do monumento são evidentes, conjugadas com o estilo gótico.

No entanto, com a extinção das ordens religiosas, em 1834, o Mosteiro passou por uma fase de ruína, tendo muitas das partes constituintes deste complexo sido destruídas, restando atualmente apenas a Igreja e a torre do Mosteiro de Leça do Balio. Posteriormente, em 1923, foi adquirido pelo Engenheiro Ezequiel de Campos que terá desenvolvido obras de restauro. Terá ainda sofrido muitas outras intervenções no decorrer do século XX, como entre 1927 e 1938, por parte da Direção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN); em 1970, na envolvente da igreja; e em 1994, através do IPPAR (Parreiras: 2017).

No que diz respeito ao interior da Igreja, são ainda de realçar o túmulo de D. Garcia Martins; a Sepultura de Estêvão Vasques Pimentel; o túmulo de Frei Cristóvão de Cernache; o túmulo de Frei Lopo Pereira de Lima e Frei Diogo de Mello Pereira; a Lâmina de bronze; o túmulo de Frei João Coelho; a Pia Batismal e o Cruzeiro, encontrando-se este no exterior, sendo estes três últimos da autoria de Diogo Pires, *o moço*.

2.3.2. TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO

Frei João Coelho, falecido a 26 de Novembro de 1515, foi prior do Crato, chanceler-mor de Rodes, bailio de negro-Ponte, membro do conselho régio (Parreiras. 2017), Grão-Mestre da Ordem do Hospital e comendador de Leça do Balio entre 1452 e 1513, tendo durante este tempo encomendado diversas obras destinadas à Igreja de Santa Maria de Leça do Balio. Crê-se que uma dessas obras terá sido o seu próprio túmulo (Barbosa:

1852), assim como a pia batismal e o cruzeiro, todas elas da autoria de Diogo Pires, *o moço*, em pedra de Ançã.

Diogo Pires, *o moço*, herdeiro da oficina de Diogo Pires, o Velho, possivelmente seu pai ou tio, torna-se no início do século XVI num dos mais respeitados escultores naturalistas do período manuelino (Craveiro: 1997). Da autoria de Diogo Pires, *o moço*, são de realçar as lápides da Sé Velha de Coimbra, nomeadamente o frontal da primitiva capela do Sacramento da Sé Velha e o frontal do túmulo de D. Álvaro, Bispo de Fez e auxiliar de Coimbra, ambas atualmente presentes no Museu Nacional de Machado de Castro (MNMC); o Padrão da Ponte de Coimbra, também presente no MNMC; assim como o túmulo de Frei João Coelho, a Pia Batismal, e o Cruzeiro já anteriormente referidos presentes na Igreja de Santa Maria de Leça do Balio.

É de realçar a importância do túmulo de Frei João Coelho, uma vez que é o único monumento funerário assinado por Diogo Pires, *o moço*, servindo como base de identificação a outras obras a ele atribuídas (Craveiro: 1997).

Ainda que não se tenham encontrado registos relativos a anteriores intervenções sobre o túmulo de Frei João Coelho, as duas datas inscritas no túmulo ("1893" e "27-5-94") poderão remeter a intervenções sobre o mesmo, uma vez que era comum esta prática, havendo vários exemplos de obras inscritas com as suas datas de intervenção (LCR/IPT: 2017), podendo também indicar a data em que o túmulo terá sido aberto.

3. BREVE DESCRIÇÃO DO TÚMULO DE FREI JOÃO COELHO

O túmulo de Frei João Coelho, em pedra de Ançã, da autoria de Diogo Pires, *o moço*, datado de 1515, conta com as seguintes dimensões: 152,5 (A) x 187 (L).

Presente na Capela do Ferro, inserido num arco metido na parede, encontra-se o túmulo de Frei João Coelho (Figura 1), contando com a arca tumular sobre a qual está representado Frei João Coelho (Figura 2 e 3), um homem idoso, com barba e bigode, com um boné redondo na cabeça apoiada numa almofada, as mãos juntas em forma de oração, vestido com uma túnica e, ao peito, a cruz da Ordem de Malta (Barbosa: 1852). Abaixo desta figura, numa banda isenta de ornamentação, que corre todo o comprimento do túmulo pode ler-se: "*dº piz. o moço fez"* (Figura 4), que quer dizer "Diogo Pires, *o moço,*

fez", sendo, portanto, a assinatura do artista (Barbosa: 1852). Mais abaixo, na arca tumular, cercada por uma moldura, junto à representação de um Anjo de cabelos soltos, pende um manuscrito com a seguinte inscrição (Figura 5):

"*Aqui Jaz o Manifico et R.do S.or Dõ Frei Jõ. Co*
elho. Prior. q. foi. do. Crato. Cã celer. Moor. de.
Rhodes. Et Bailio de Negrepõte. Do Cõselho D.
El Rey. Et Comendador. De Leça. Et da Guarda. Del
Vas. Ao qual Noso S.er por sua sãta paixã et rogos
De Nossa Senhora sua Madre. Lhe queria perdoar se
us pecados Amen Faleceo da Vida D
este Mudo a XXVJ Dias de Novêmbro de 1515ª"

De cada lado deste Anjo estão representados dois escudos com as armas dos *Coelhos* (Figura 6 e 7), que terão sido originalmente policromados (Barbosa: 1852), algo muito frequente no período em que o túmulo se insere (Rivas: 2008).

Como fundo dos escudos de armas e do Anjo com o manuscrito estão representados motivos vegetalistas, encontrando-se estas armas também representadas na Pia Batismal e no Cruzeiro já mencionados anteriormente.

Por último, é de referir a base sobre a qual a arca tumular assenta, com ornamentação em ponta de diamante.

Quanto ao material da obra em questão, como já referido, trata-se de pedra de Ançã, proveniente do distrito de Coimbra, tendo sido bastante utilizada em escultura e também por este escultor devido às suas características. Trata-se de um calcário fino, de elevada porosidade, textura macia, e tom esbranquiçado, sendo por isso facilmente trabalhado e, como tal, utilizado em diversos monumentos e esculturas, sendo vários os exemplos de escultura tumular com este material (Callapez: 2014).

4. ANÁLISE GLOBAL DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

4.1. ARCA TUMULAR

A arca tumular do túmulo de Frei João Coelho encontra-se em regular estado de conservação. Exibe uma série de lacunas volumétricas devido a eventuais manipulações do túmulo em épocas anteriores, uma vez que a base da tampa evidencia duas datas ("1893" e "27-5-94" - possíveis intervenções ou de abertura do túmulo) (Figs. 8 e 9), ou mesmo de manuseamento coincidente com as obras dos anos 20. As lacunas volumétricas encontram-se presentes na base da arca tumular, em dois elementos pétreos em ponta de diamante (Figs. 10 e 11). Também na parte inferior da moldura da arca tumular existem pequenas lacunas extensíveis a todo o seu comprimento. A maior lacuna encontra-se no canto superior direito da moldura da arca tumular (Fig. 12), apresentando também uma lacuna no canto inferior do mesmo lado (Fig. 13). A pedra onde esta insculturada encontra a inscrição apresenta também uma série de lacunas nas áreas mais salientes, isto é, no canto superior e inferior direito (Fig. 14 e 15), e na parte superior da lateral esquerda (Fig. 16). Pode-se também constatar a presença de pequenas marcas causadas pelo impacto assim como sinais de abrasão, causando perda de material devido ao atrito de forma generalizada.

A arca tumular apresenta uma fenda, especificamente na parte inferior esquerda (Fig. 17), e uma fissura na parte inferior central (Fig. 18), prolongando-se ambas desde o pavimento até à moldura da arca tumular.

São também visíveis alterações químicas da rocha provocadas pela presença de valores elevados de humidade; desagregação granular da rocha em zonas mais afetadas pela presença da humidade (Fig. 19) e eflorescências salinas devido ao ambiente não controlado e a possíveis humidades ascensionais do pavimento (Fig. 20).

É de destacar o mau estado de conservação do escudo de armas esquerdo, assim como da lápide com a inscrição, que exibem atualmente uma cor amarelada. Fotografias de pormenor parecem apontar para a presença de um biofilme, que poderá ser de leveduras ou bactérias, podendo-se ter desenvolvido sobre um possível revestimento que possa ter sido aplicado (Fig. 21 e 22), não parecendo apontar para restos de policromia, sendo uma situação a investigar. Contudo, sugerem-se exames mais detalhados com recolha de amostras biológicas (zaragatoa) para determinação das colónias presentes;

exame mais detalhado com microscópio portátil (Dinolite) e recolha de micro-amostras para realização de SEM-EDX no sentido de determinar o estado da rocha nestas zonas e, se necessário, em complementaridade, utilização de FTIR caso se venha a confirmar a possibilidade de existir algum resto de revestimento. Não se descura, no entanto, a possibilidade de ter havido a aplicação de algum consolidante muito comum nas intervenções dos anos 80 da Direção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN). Toda esta zona afetada pelo tom amarelado da rocha evidencia inúmeros destacamentos de fragmentos de rocha. Na camada inferior das zonas onde a rocha já se destacou a pedra evidencia um tom demasiado branco, parecendo estar em desagregação (ICOMOS: 2008), embora não generalizada (Fig. 23).

Identificou-se a presença de colonização biológica, tratando-se possivelmente de algas, na parte inferior do túmulo (Fig. 24).

Quanto à policromia que terá revestido originalmente o túmulo (Barbosa: 1852), podem observar-se apenas pequenos vestígios da sua presença, nomeadamente no escudo direito, e na parte inferior das vestes do Anjo (Figs. 24 a 30), todos eles de cor vermelha.

São evidentes os vestígios de grafiti efetuados com objeto duro puntiforme, nomeadamente no escudo de armas esquerdo (Fig. 31).

Pode observar-se pontualmente a presença de algumas argamassas à base de cimento tipo Portland a selar algumas juntas (ligação arca parede), que indicam intervenções anteriores.

De uma forma generalizada em toda a arca tumular existe deposição de partículas sólidas (poeiras), teias de aranha etc. (Figs. 32 e 33).

Todos as patologias referidas ao longo deste ponto poderão ser observadas no mapeamento de patologias (Apêndices).

4.2. ESCULTURA JACENTE

A escultura jacente do túmulo de Frei João Coelho encontra-se em regular estado de conservação. Na escultura jacente, assim como na arca tumular, pode-se constatar a presença de pequenas marcas causadas pelo impacto assim como sinais de abrasão, causando perda de material devido ao atrito de forma generalizada (Fig. 34).

São também visíveis grafiti efetuados com objeto duro puntiforme na escultura jacente de Frei João Coelho, assim como na banda que separa a escultura jacente da arca tumular (Figs. 35, 36, 37).

Há também na escultura jacente vestígios de uma alteração cromática nomeadamente na almofada, apresentando uma cor alaranjada (Fig. 38).

A escultura jacente apresenta uma grande quantidade de depósitos superficiais (Figs. 39 e 40), essencialmente na área junto à parede, nomeadamente de poeiras e sujidade, de cor negra, devendo-se possivelmente a uma camada agregada de poeiras e sujidade cuja aderência terá sido facilitada pela humidade superficial (Figura 41).

De uma forma generalizada constata-se a presença de vestígios de atividade biológica, como teias de aranha e insetos (Fig. 42).

Relativamente à parede atrás da escultura jacente são visíveis juntas abertas, vestígios de humidade, bem como a presença de eflorescências salinas (Fig. 43).

Todos as patologias referidas ao longo deste ponto poderão ser observadas no mapeamento de patologias (Apêndices).

5. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

O objetivo da intervenção é meramente conservativo enquadrando-se pelo critério da intervenção mínima, visando libertar o conjunto das sujidades externas e a estabilização de possíveis fenómenos de alteração do suporte pétreo.

5.1. ARCA TUMULAR

A intervenção terá por base a caraterização prévia do microbioma para identificação da colonização biológica e, posteriormente, a determinação do biocida a usar para eliminação das colónias presentes mediante os resultados da análise do microbioma. Análise do suporte por SEM-EDX para determinação dos fenómenos de alteração patentes na rocha, ou de vestígios da aplicação de revestimentos antigos (consolidantes). Análise de pigmentos por espectroscopia Raman para determinação da presença de policromia original. Tal como já referido, torna-se relevante analisar micro amostras de rocha da zona do escudo para determinação da eventual presença de um consolidante ou

de revestimento de proteção no sentido de adequar o tratamento a aplicar nesta zona. Em função dos resultados das análises determinar-se-á se ainda se será necessário realizar uma pré-fixação de eventuais policromias em destacamento com adesivo sintético à base de acetato de polivinilo (PVA) a baixa concentração.

Propõe-se a realização de limpeza mecânica superficial com trinchas de cerdas macias para remoção de sujidades menos aderidas. Limpeza mecânica por aspiração de baixa pressão apenas nas zonas onde as sujidades se revelarem mais aderidas. Limpeza química com solução aquosa de detergente neutro a 3% conjugada com limpeza mecânica de escovas de cerdas macias. Dessalinização pontual das zonas com eflorescências salinas através da aplicação de emplastros de polpa de celulose com água destilada com controlo rigoroso de intervalos de tempo. Aplicação de tratamento para eliminação de colonização microbiana com biocida selecionado em função do diagnóstico obtido. Em função dos resultados do SEM-EDX poderá ser necessário fazer uma pré-consolidação de eventuais zonas com pulverulência sob a camada de cor amarelada. Se necessário serão feitas consolidações pontuais com solução de nanopartículas de cal em etanol da linha Calosil. Sempre que necessário, nas zonas mais fragilizadas, ou em que haja mais vestígios de policromia, a limpeza química será feita à base de gel de agar e/ou solução AB57, a selecionar após a realização de testes prévios. Aplicação de nova limpeza química final controlada à base de solução de água destilada e etanol. Reintegrações pontuais de lacunas volumétricas (tampa e arco principal) com argamassa compatível tonalizada e micro-estucagem de descontinuidades se necessário.

5.2. ESCULTURA JACENTE

À semelhança da arca tumular, propõe-se a análise do suporte por SEM-EDX para determinação dos fenómenos de alteração patentes na rocha, ou de vestígios da aplicação de revestimentos antigos (consolidantes). Análise de pigmentos por espectroscopia Raman para determinação da presença de policromia original. Em função dos resultados das análises determinar-se-á se será necessário realizar uma pré-fixação de eventuais policromias em destacamento com adesivo sintético à base de acetato de polivinilo (PVA) a baixa concentração.

Propõe-se a realização de limpeza mecânica superficial com trinchas de cerdas macias para remoção de sujidades menos aderidas. Limpeza mecânica por aspiração de baixa pressão apenas nas zonas onde as sujidades se revelarem mais aderidas. Limpeza química com solução aquosa de detergente neutro a 3% conjugada com limpeza mecânica de escovas de cerdas macias. Dessalinização pontual, se necessário, na parede atrás da escultura jacente com eflorescências salinas através da aplicação de emplastros de polpa de celulose com água destilada com controlo rigoroso de intervalos de tempo. Se necessário serão feitas consolidações pontuais com solução de nanopartículas de cal em etanol da linha Calosil. Sempre que necessário, nas zonas mais fragilizadas, ou em que haja mais vestígios de policromia, a limpeza química será feita à base de gel de agar e/ou solução AB57, a selecionar após a realização de testes prévios. Aplicação de nova limpeza química final controlada à base de solução de água destilada e etanol.

6. MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO PREVENTIVA

Sendo a presença de água um dos grandes fatores de degradação do conjunto, dado que não existe controlo higrotérmico na Igreja de Santa Maria de Leça do Balio, recomenda-se evitar entradas de água pela janela da parede, assim como realizar inspeções periódicas por forma a evitarem-se problemas de infiltrações, diminuindo-se também assim a existência de humidade ascensional.

Recomenda-se ainda a realização de inspeção de modo a verificar o fechamento das juntas da parede exterior da Igreja e, caso se verifique necessário, as mesmas deverão ser fechadas com argamassa à base de cal e areia. O mesmo deverá ocorrer nas paredes no interior da igreja e, caso se verifique a presença de juntas com cimento, estas deverão ser substituídas por argamassa de cal e areia.

Tendo o túmulo de Frei João Coelho sofrido evidentes ações de vandalismo (grafíti com objeto duro puntiforme), deverá assegurar-se o controlo de visitantes na Igreja de Santa Maria de Leça do Balio, sendo necessária vigilância permanente no interior da Igreja durante todo o horário em que é visitável.

BIBLIOGRAFIA

Barbosa, A. (1852). *Memória histórica de Leça, chamada do Balio, da Ordem a que pertenceu, das diferentes alterações, que teve, e dos primeiros povos, que por estes sítios habitaram.* Porto: Inácio Corrêa,58-60

Callapez, P. [*et al.*] (2014*). Reflexões sobre a pedra dos monumentos tumulares góticos de Santa Clara-a-Nova.* In P. Dinis; A. Gomes; S. Rodrigues (Ed.), *Proveniência de materiais geológicos: abordagens sobre o Quaternário de Portugal* (pp. 213-225). Coimbra: Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário

Craveiro, L. (1997). *A influencia dos escultores do Norte da Europa na obra de Diogo Pires-o-Moço.* O Brilho do Norte, Escultura e Escultores do Norte da Europa em Portugal. Época Manuelina, 1, 127-135

ICOMOS International Scientific Committee for Stone (2008). *Illustrated glossary on stone deterioration patterns.* Paris: ICOMOS, ISBN 978-2-918086-00-0.

Laboratório de Conservação e Restauro (LCR)/Instituto Politécnico de Tomar (IPT) (2017). *Relatório técnico de intervenção de conservação e restauro- Nossa Senhora da Orada.* Retrieved from Fundação Maria Dias Ferreira http://www.fundacaomariadiasferreira.org/uploads/4/7/2/9/47290181/relat%C3%93rio-de-interven%C3%87%C3%83o_senhora_da_orada.pdf

Melo, J.; Afonso, L. (2016). *O fascínio do gótico. Um tributo a José Custódio Vieira da Silva* ed. 1, 1 vol., ISBN: 978-989-20-7270-8. Lisboa: Artis.

Parreiras, A. (2017). *Guias do Mosteiro de Leça do Balio* (Relatório de estágio, Universidade do Porto)

Rivas, L. J. (2008). *Policromias sobre piedra en el contexto de la Europa medieval: aspectos históricos y tecnológicos*. Madrid : Universidad Complutense de Madrid, ISBN: 978-84-692-2419-9

APÊNDICES

1. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/ESTADO DE CONSERVAÇÃO/PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Responsáveis pelo levantamento:	
Data de início: - Outubro-Novembro 2020	**Data de conclusão:** -Novembro de 2020
IDENTIFICAÇÃO	
Designação: Túmulo de Frei João Coelho	
Descrição: Túmulo de Frei João Coelho esculpido em pedra de Ançã em estilo Manuelino	
Tipologia: Arca tumular com escultura jacente	
Materiais/técnica: Pedra de Ançã esculpida e entalhada	
Dimensões (cm): 152,5 m(A) x 1,87 m(L)	
Datação: 1515	
Autor: Diogo Pires, *o moço*	
Assinaturas/marcas: "*dº piz. o moço fez*"	
Localização: Capela do Ferro, na Igreja de Santa Maria de Leça do Balio	
Proprietário: Mosteiro de Leça do Balio/Igreja de Santa Maria de Leça do Balio	
Localidade/Município: Leça do Balio, Matosinhos	
Registo fotográfico inicial:	



Figura 1- Visão geral do túmulo de Frei João Coelho



Figura 2- Visão geral da escultura jacente

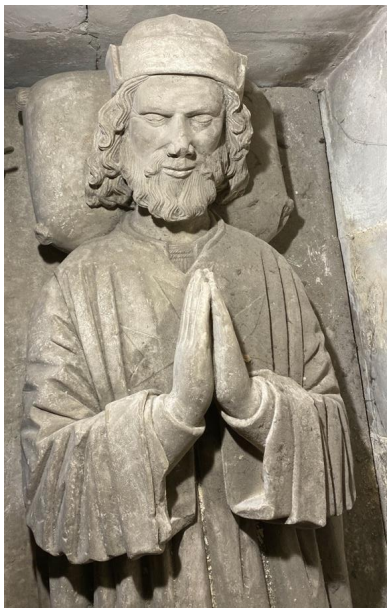


Figura 3- Visão geral da escultura jacente



Figura 4- Visão pormenorizada da assinatura de Diogo Pires, o moço



Figura 5- Visão geral do Anjo com o manuscrito



Figura 6- Visão geral do escudo de armas esquerdo



Figura 7- Visão geral do escudo de armas direito

DIAGNÓSTICO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Arca tumular

- Lacunas volumétricas;
- Marcas causadas pelo impacto assim como sinais de abrasão, causando perda de material devido ao atrito de forma generalizada;
- Fendas e fissuras;
- Alterações químicas da rocha provocadas pela presença de valores elevados de humidade;
- Desagregação granular da rocha em zonas mais afetadas pela presença da humidade;
- Eflorescências salinas;
- Possivel biofilme de leveduras ou bactérias nos escudos de armas e no manuscrito;
- Destacamentos de fragmentos de rocha nos escudos e manuscrito;
- Colonização biológica;
- Grafiti efetuados com objeto duro puntiforme;
- Vestígios de policromia;
- Presença pontual de argamassas à base de cimento tipo Portland;
- Depósitos enegrecidos resultantes da alteração do suporte pétreo (pátina de oxalatos?) com pulverulência nas camadas inferiores.
- Deposição de partículas sólidas (poeiras), teias de aranha etc.; Vestígios de policromia;

Escultura jacente

- Marcas causadas pelo impacto assim como sinais de abrasão, causando perda de material devido ao atrito de forma generalizada;
- Grafiti efetuados com objeto duro puntiforme;
- Vestígios de atividade biológica;
- Vestígios de policromia;
- Depósitos superficiais de poeira e sujidade;
- Eflorescências salinas na parede;

Registo fotográfico do estado de conservação:

Arca tumular



Figura 8- Incisão com data de possível intervenção ou de abertura do túmulo

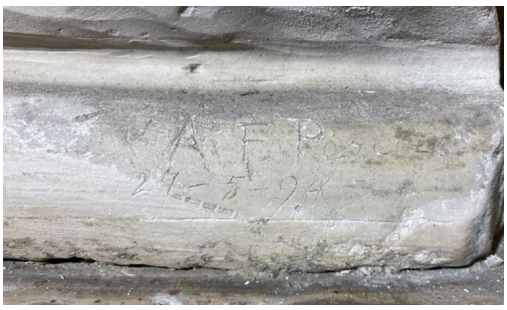


Figura 9- Incisão com data de possível intervenção ou de abertura do túmulo



Figura 10- Lacuna volumétrica



Figura 11- Lacuna volumétrica



Figura 12- Lacuna volumétrica

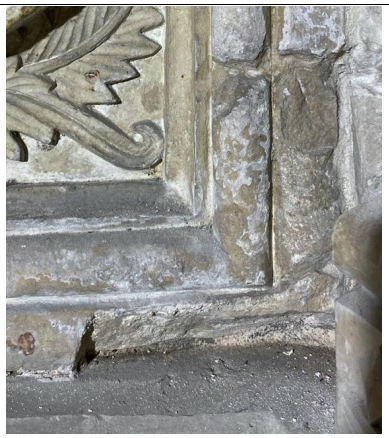


Figura 13- Lacuna volumétrica

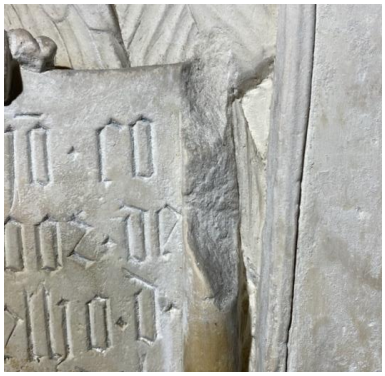


Figura 14- Lacuna volumétrica



Figura 15- Lacuna volumétrica



Figura 16- Lacuna volumétrica



Figura 17- Fenda

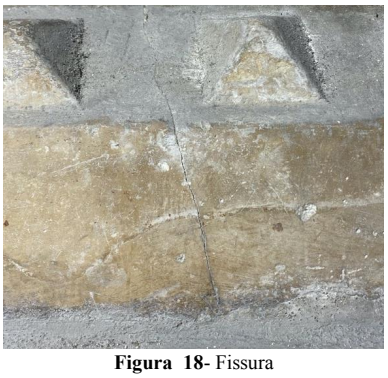


Figura 18- Fissura

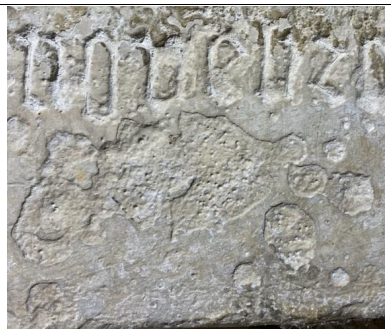


Figura 19- Desagregação granular



Figura 20- Eflorescência salina



Figura 21- Possível biofilme de leveduras ou bactérias e/ou alteração do suporte por aplicação de revestimento de proteção ou de consolidação

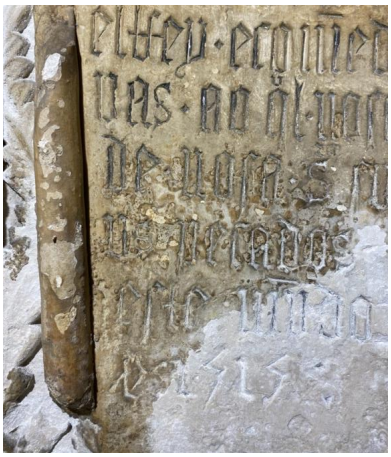


Figura 22- Possível biofilme de leveduras ou bactérias



Figura 23- Desagregação



Figura 24- Colonização biológica e eflorescências salinas



Figura 25- Vestígio de policromia e eflorescências salinas



Figura 26- Vestígio de policromia



Figura 27- Vestígio de policromia



Figura 28- Vestígio de policromia



Figura 29- Vestígio de policromia



Figura 30- Vestígio de policromia

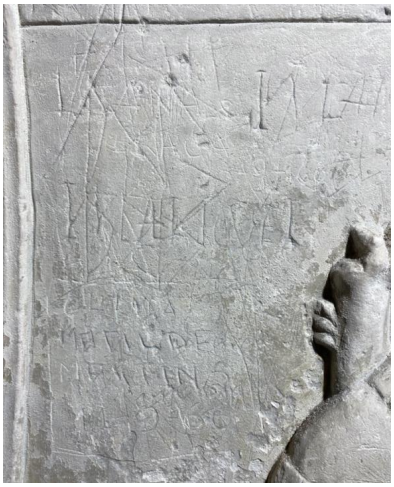


Figura 31-Grafiti efetuados com objeto duro puntiforme



Figura 32- Deposição de partículas sólidas



Figura 33- Presença de atividade biológica (teias de aranha)

Escultura jacente



Figura 34- Marcas causadas por impacto e abrasão

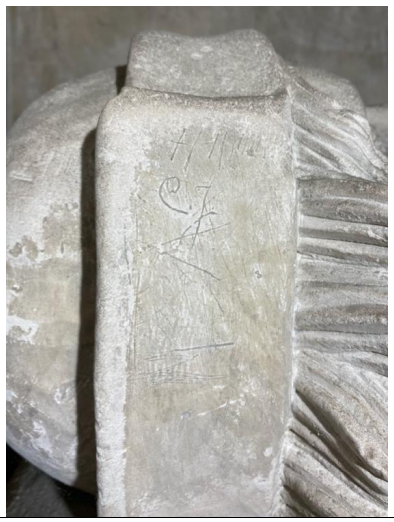


Figura 35- Grafiti efetuados com objeto duro puntifrome



Figura 36- Grafiti efetuados com objeto duro puntifrome



Figura 37- Grafiti efetuados com objeto duro puntifrome



Figura 38- Vestígio de alteração cromática



Figura 39- Depósitos superficiais



Figura 40- Depósitos superficiais

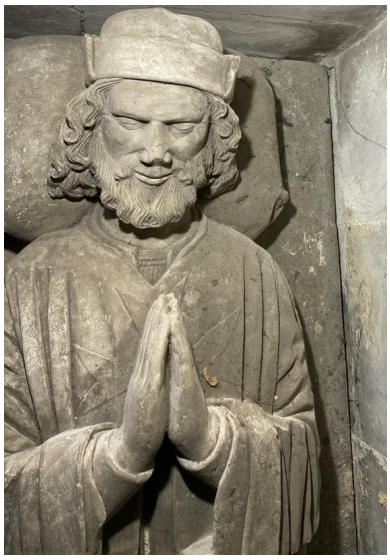


Figura 41- Depósitos superficiais



Figura 42- Vestígios de atividade biológica (teias de aranha)



Figura 43- Eflorescências salinas

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Arca tumular

- Caraterização prévia do microbioma para identificação da colonização biológica;
- Determinação do biocida a usar para eliminação das colónias presentes mediante os resultados da análise do microbioma;
- Análise do suporte por SEM-EDX para determinação dos fenómenos de alteração patentes na rocha, ou de vestígios da aplicação de revestimentos antigos (consolidantes);

- Análise de pigmentos por espectroscopia Raman para determinação da presença de policromia original;
- Pré-fixação de eventuais policromias em destacamento com adesivo sintético à base de acetato de polivinilo (PVA) a baixa concentração caso se verifique necessário;
- Limpeza mecânica superficial com trinchas de cerdas macias;
- Limpeza mecânica por aspiração de baixa pressão;
- Limpeza química com solução aquosa de detergente neutro a 3% conjugada com limpeza mecânica de escovas de cerdas macias;
- Dessalinização pontual das zonas com eflorescências salinas através da aplicação de emplastros de polpa de celulose com água destilada;
- Eliminação de colonização microbiana com biocida;
- Pré-consolidação de eventuais zonas com pulverulência sob a camada de cor amarelada caso os resultados do SEM-EDX demonstrem ser necessário;
- Consolidações pontuais com solução de nanopartículas de cal em etanol caso seja necessário;
- Limpeza química à base de gel de agar e/ou solução AB57 em zonas mais fragilizadas ou em que haja vestígios de policromia;
- Aplicação de nova limpeza química final controlada à base de solução de água destilada e etanol;
- Reintegrações pontuais de lacunas volumétricas com argamassa compatível tonalizada;

Escultura jacente

- Análise do suporte por SEM-EDX para determinação dos fenómenos de alteração patentes na rocha, ou de vestígios da aplicação de revestimentos antigos (consolidantes);
- Análise de pigmentos por espectroscopia Raman para determinação da presença de policromia original;

- Pré-fixação de eventuais policromias em destacamento com adesivo sintético à base de acetato de polivinilo (PVA) a baixa concentração caso se verifique necessário;
- Limpeza mecânica superficial com trinchas de cerdas macias;
- Limpeza mecânica por aspiração de baixa pressão;
- Limpeza química com solução aquosa de detergente neutro a 3% conjugada com limpeza mecânica de escovas de cerdas macias;
- Dessalinização pontual na parede atrás da escultura jacente com eflorescências salinas através da aplicação de emplastros de polpa de celulose com água destilada;
- Consolidações pontuais com solução de nanopartículas de cal em etanol da linha Calosil caso se verifique necessário;
- Limpeza química à base de gel de agar e/ou solução AB57 em zonas mais fragilizadas ou em que haja vestígios de policromia;
- Aplicação de nova limpeza química final controlada à base de solução de água destilada e etanol;

2. MAPEAMENTO DE PATOLOGIAS



Porto, 24 de Novembro de 2020

Eduarda Vieira
Professora Auxiliar da Escola das Artes
Universidade Católica Portuguesa

Maria João Revez
Conservadora-restauradora

APÊNDICE B

Levantamento do estado de conservação/ Registo fotográfico anterior à intervenção



Figura 25. Visão geral do túmulo de Fr. João Coelho. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 26. Lacuna volumétrica- Base da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 27. Marcas causadas por impacto- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 28. Marcas causadas por impacto- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 29. *Graffitis* obtidos por incisão- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020

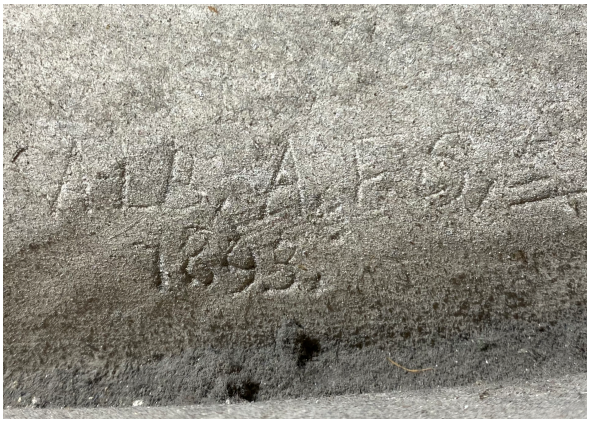


Figura 30. *Graffitis* obtidos por incisão- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 31. *Graffitis* obtidos por incisão- Base da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 32. Mancha de óxido de ferro- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 33. Revestimento amarelecido- Base da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 34. Revestimento amarelecido- Base da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020

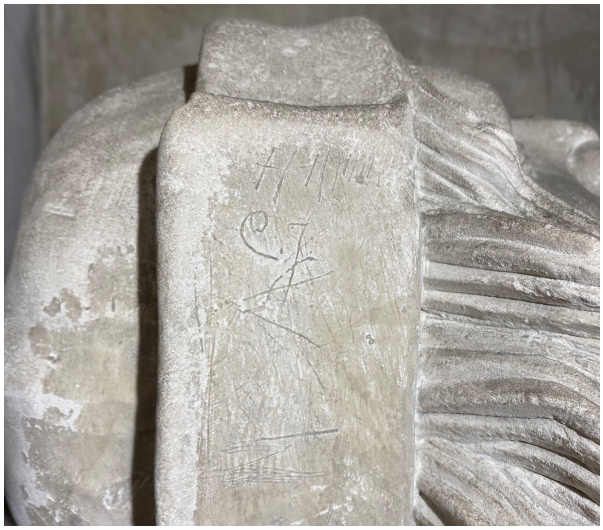


Figura 35. Revestimento amarelecido- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020

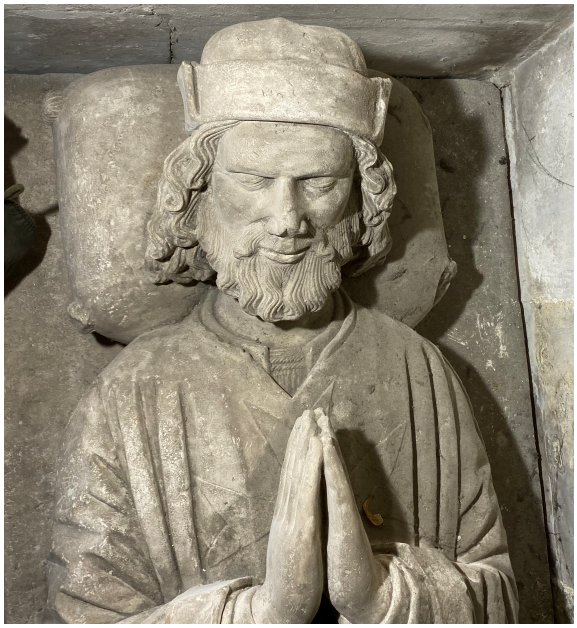


Figura 36. Depósitos superficiais- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 37. Depósitos superficiais- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 38. Depósitos superficiais- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 39. Depósitos superficiais- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 40. Vestígios de atividade biológica- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 41. Lacuna volumétrica- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 42. Lacuna volumétrica- Base e arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 43. Lacuna volumétrica- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 44. Lacuna volumétrica e depósitos superficiais- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 45. Lacuna volumétrica - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 46. Lacuna volumétrica - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 47. Lacuna volumétrica - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 48. Lacuna volumétrica - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 49. Desagregação granular - Arca tumular (escudo esquerdo). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 50. Desagregação granular - Arca tumular (escudo esquerdo). ©Ana Rita Xavier, 2020

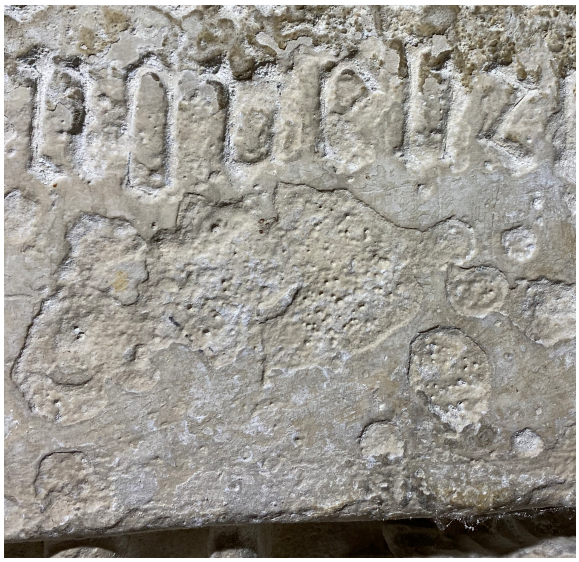


Figura 51. Desagregação granular - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 52. Eflorescências salinas/pulverização - Arca tumular (escudo direito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 53. Eflorescências salinas/pulverização - Arca tumular (escudo direito). ©Ana Rita Xavier, 2020

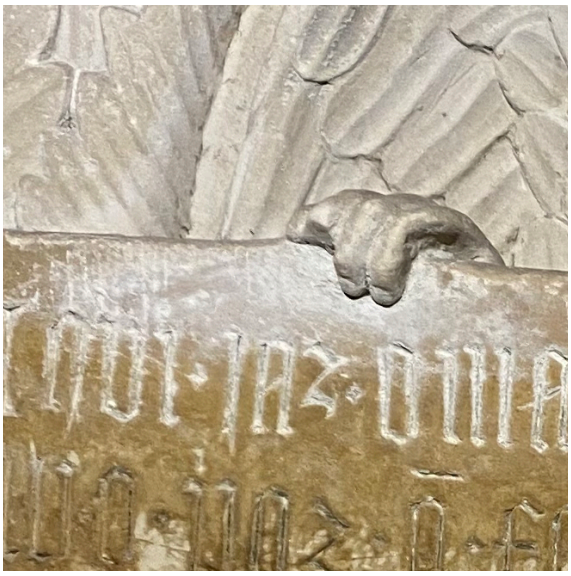


Figura 54. Eflorescências salinas/pulverização - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 55. *Graffiti* obtidos por incisão - Arca tumular (escudo esquerdo). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 56. Revestimento amarelecido - Arca tumular (escudo esquerdo). ©Ana Rita Xavier, 2020

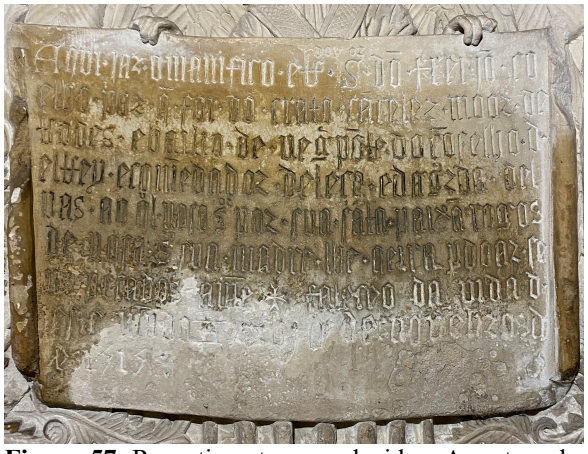


Figura 57. Revestimento amarelecido - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 58. Colonização biológica- Arca tumular (friso inferior). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 59. Colonização biológica- Arca tumular (friso inferior). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 60. Colonização biológica/depósitos superficiais - Arca tumular (anjo). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 61. Policromia vermelha - Arca tumular (escudo direito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 62. Policromia vermelha - Arca tumular (escudo direito). ©Ana Rita Xavier, 2020



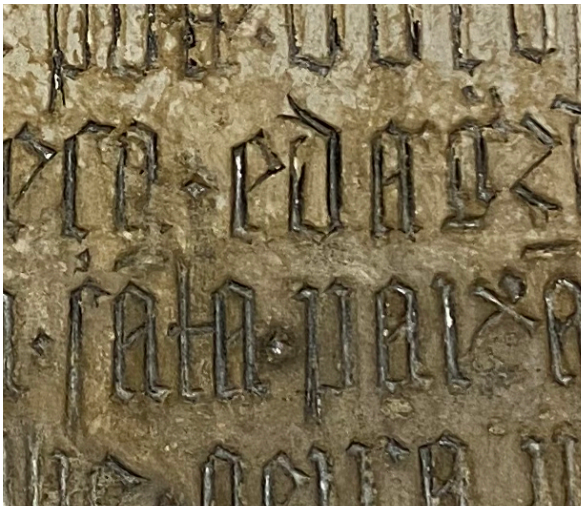
Figura 63. Policromia vermelha - Arca tumular (escudo direito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 64. Policromia vermelha - Arca tumular (escudo direito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 65. Policromia vermelha - Arca tumular (Anjo). ©Ana Rita Xavier, 2020



Fi**gura 66**. Policromia negra - Arca tumular (manuscrito). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 67. Entrada de água pela cobertura- Capela do Rosário. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 68. Argamassa à base de cimento sobre o arcossólio. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 69. Juntas abertas- Interior do arcossólio (parede direita). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 70. Juntas abertas- Interior do arcossólio (ligação parede direita/parede central/parede superior). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 71. Juntas abertas- Interior do arcossólio (parede superior). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 72. Eflorescências salinas- Interior do arcossólio (parede central). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 73. Eflorescências salinas- Interior do arcossólio (parede central). ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 74. Bolhas rebentadas- Arco do arcossólio. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 75. Lacuna volumétrica- Base da arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 76. Lacuna volumétrica- Base da arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 77. Colonização biológica- Base direita do arcossólio. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 78. Colonização biológica- Interior da igreja. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 79. Colonização biológica- Interior da Igreja. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 80. Pintura mural- Capela do Rosário (fresta esquerda). ©João Pereira, 2021



Figura 81. Pintura mural- Capela do Rosário (fresta/parede central). ©João Pereira, 2021



Figura 82. Juntas abertas na cobertura da Capela do Rosário. ©João Pereira, 2021



Figura 83. Tubo de escoamento e colonização biológica- Exterior da Capela do Rosário. ©João Pereira, 2021



Figura 84. Colonização biológica- Parede exterior da Capela do Rosário. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 85. Localização aproximada do túmulo na parede exterior da Capela do Rosário. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 86. Colonização biológica- Exterior da igreja. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 87. Colonização biológica- Exterior da igreja. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 88. Colonização biológica- Exterior da igreja. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 89. Colonização biológica- Exterior da igreja. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 90. Colonização biológica- Exterior da igreja. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 91. Colonização biológica- Exterior da igreja. ©Ana Rita Xavier, 2021

APÊNDICE C

Exames e análises

1. Microscopia digital



Figura 92. Locais observados por microscopia digital. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 93. Imagem obtida por microscopia digital (escudo esquerdo) - 1. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 94. Imagem obtida por microscopia digital (policromia vermelha do escudo direito) - 2. ©Ana Rita Xavier, 2020

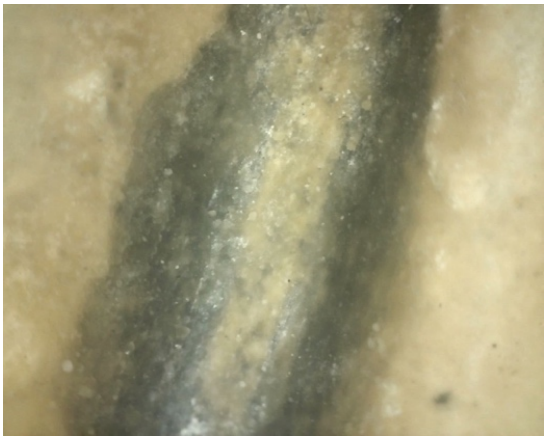


Figura 95. Imagem obtida por microscopia digital (policromia negra do interior da letra do manuscrito) - 3. ©Ana Rita Xavier, 2020

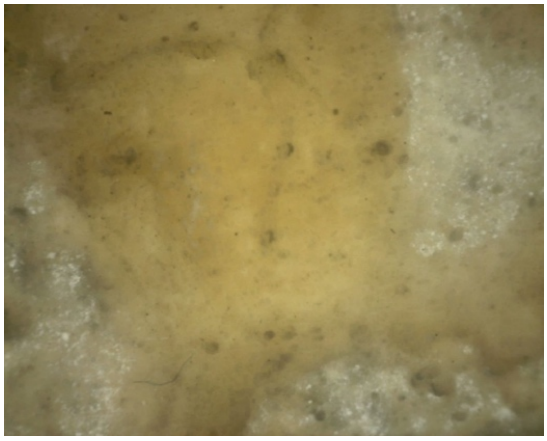


Figura 96. Imagem obtida por microscopia digital (revestimento amarelecido no manuscrito) - 4. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 97. Imagem obtida por microscopia digital (revestimento amarelecido do escudo esquerdo) - 5. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 98. Imagem obtida por microscopia digital (revestimento amarelecido do escudo esquerdo) - 6. ©Ana Rita Xavier, 2020

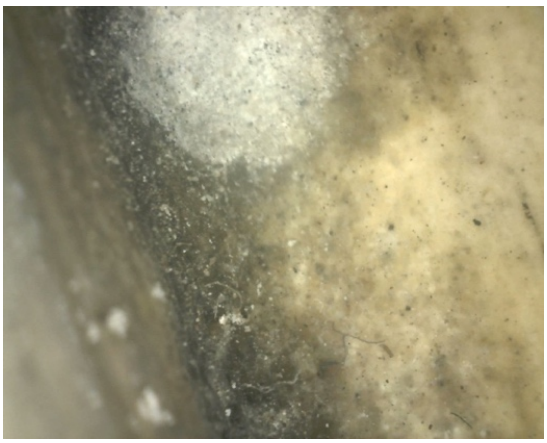


Figura 99. Imagem obtida por microscopia digital (revestimento amarelecido do friso inferior da arca tumular) - 7. ©Ana Rita Xavier, 2020



Figura 100. Imagem obtida por microscopia digital (colonização biológica no friso inferior da arca tumular) - 8. ©Ana Rita Xavier, 2020

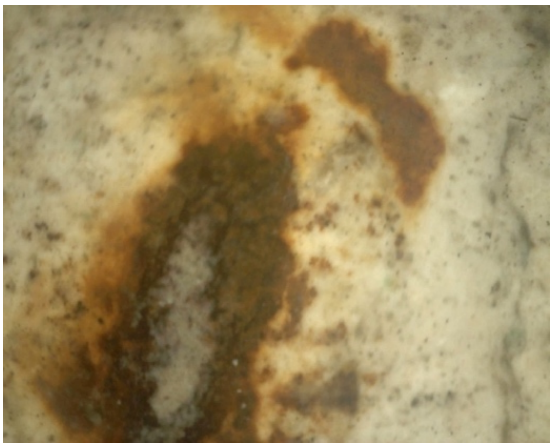


Figura 101. Imagem obtida por microscopia digital (óxidos de ferro em elemento decorativo da arca tumular) - 9. ©Ana Rita Xavier, 2020

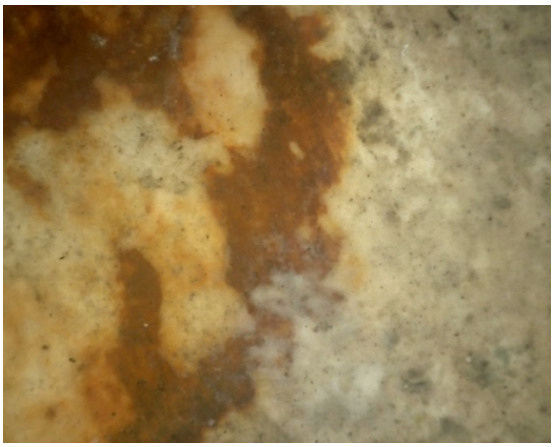


Figura 102. Imagem obtida por microscopia digital (óxidos de ferro no friso inferior da arca tumular) - 10. ©Ana Rita Xavier, 2020

2. Endoscopia



Figura 103. Depósitos superficiais entre a escultura jacente e a base. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 104. Marcas de ferramentas na área escavada da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 105. Pontos de apoio da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021

3. Termografia



Figura 106. Estimulação térmica para realização de termografia com focos de halogéneo. ©Ana Rita Xavier, 2021

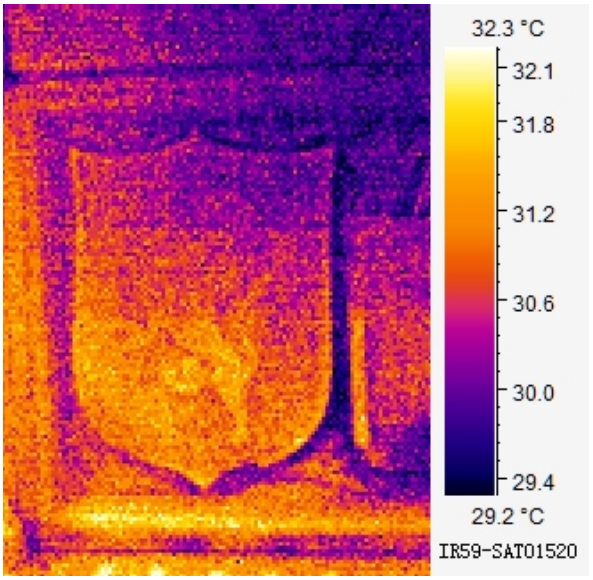


Figura 107. Imagem infravermelhos- Escudo esquerdo. ©Rui Bordalo, 2021

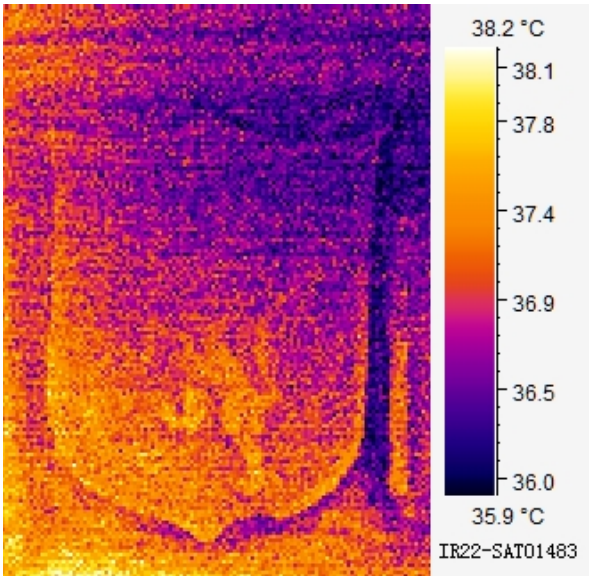


Figura 108. Imagem infravermelhos- Escudo esquerdo. ©Rui Bordalo, 2021

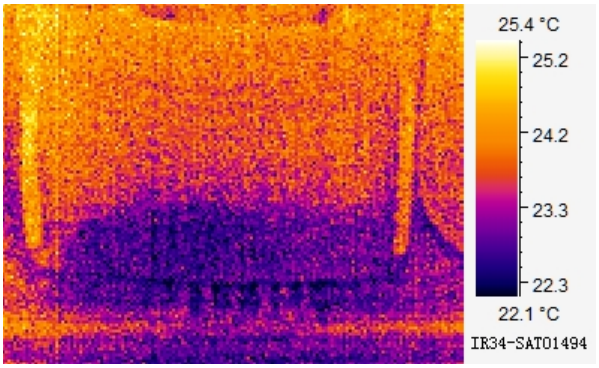


Figura 109. Imagem infravermelhos- Manuscrito. ©Rui Bordalo, 2021

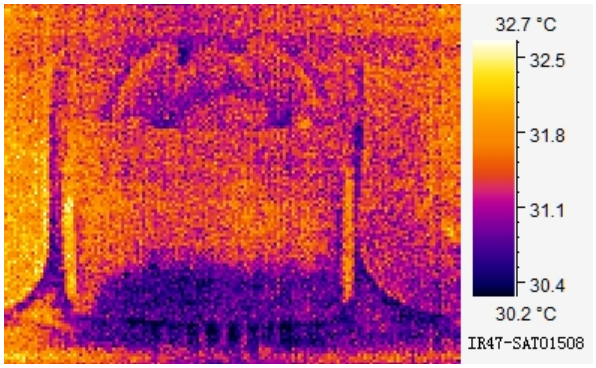


Figura 110. Imagem infravermelhos- Manuscrito. ©Rui Bordalo, 2021

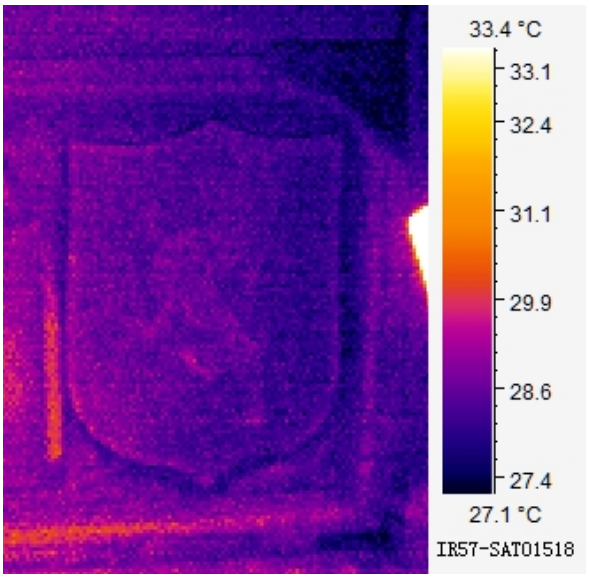


Figura 111. Imagem infravermelhos- Escudo direito. ©Rui Bordalo, 2021

4. Espectroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier (FTIR)



Figura 112. Amostra do escudo direito (revestimento amarelecido) -TFJ2. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 113. Amostra do escudo direito (policromia vermelha) - TFJ3. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 114. Amostra do interior de letra do manuscrito (policromia negra) - TFJ4. ©Ana Rita Xavier, 2021

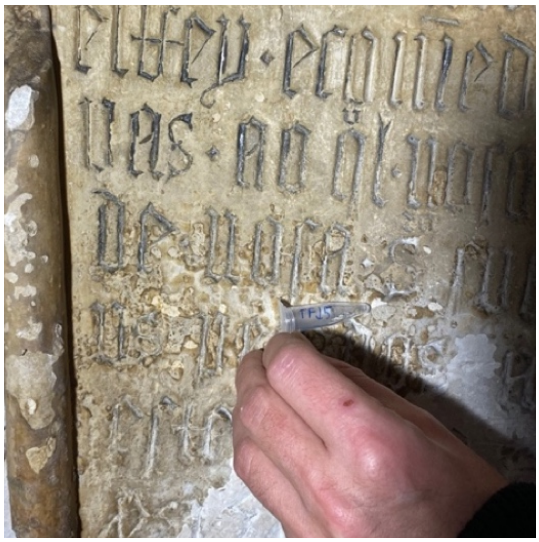


Figura 115. Amostra do manuscrito (revestimento amarelecido) - TFJ5. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 116. Amostra do escudo esquerdo (revestimento amarelecido) - TFJ6. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 117. Amostra do escudo esquerdo (revestimento amarelecido) - TFJ7. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 118. Amostra do friso inferior da arca tumular (revestimento amarelecido) - TFJ8. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 119. Amostra do friso inferior da arca tumular (revestimento amarelecido) - TFJ9. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 120. Amostra na arca tumular (suporte pétreo) - TFJ8. ©Ana Rita Xavier, 2021

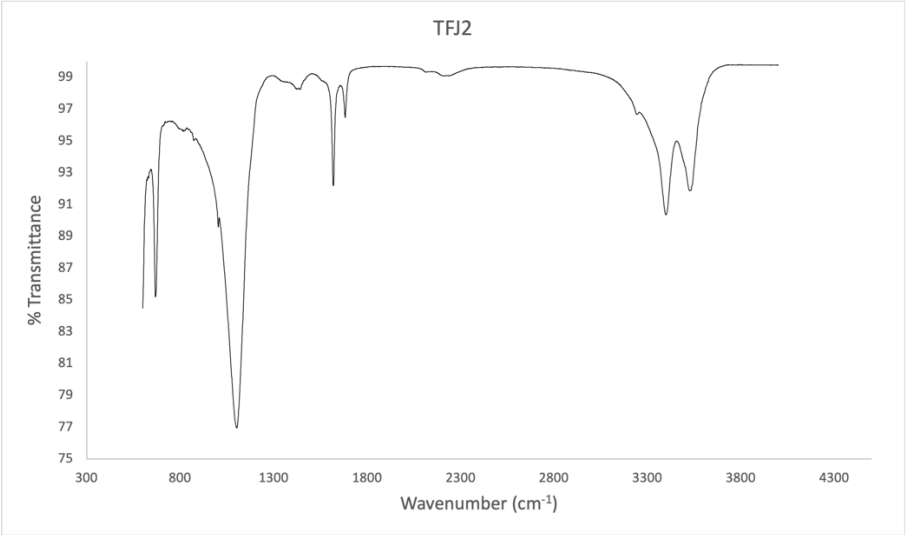


Figura 121. Espectro FTIR (revestimento amarelecido) - TFJ2. ©Nuno Camarneiro, 2021

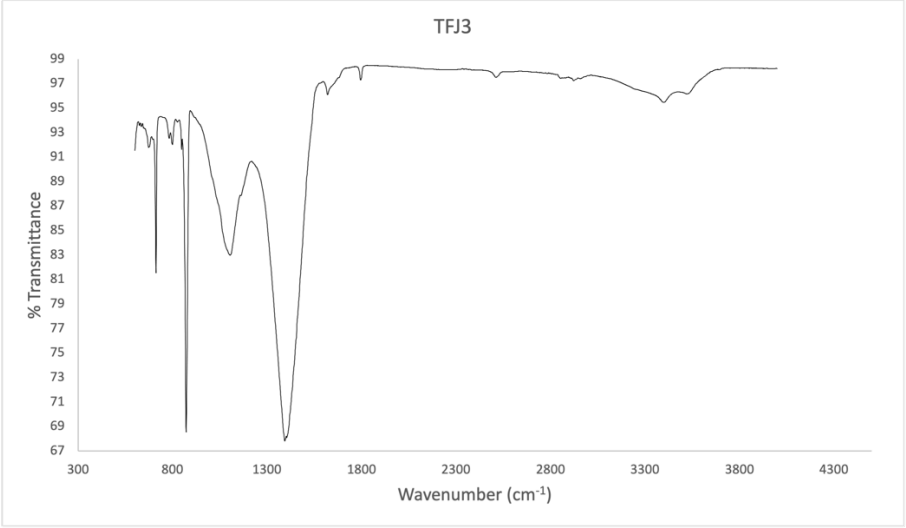


Figura 122. Espectro FTIR (policromia vermelha) - TFJ3. ©Nuno Camarneiro, 2021

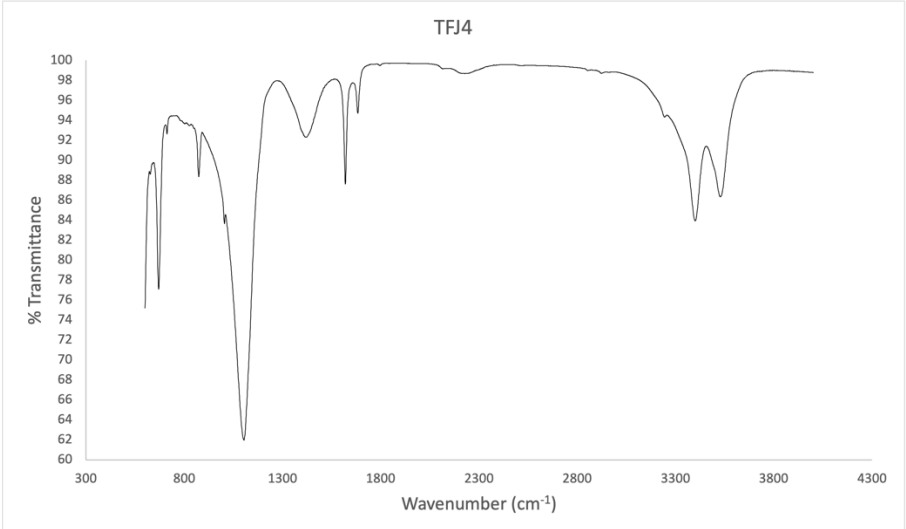


Figura 123. Espectro FTIR (policromia negra) - TFJ4. ©Nuno Camarneiro, 2021

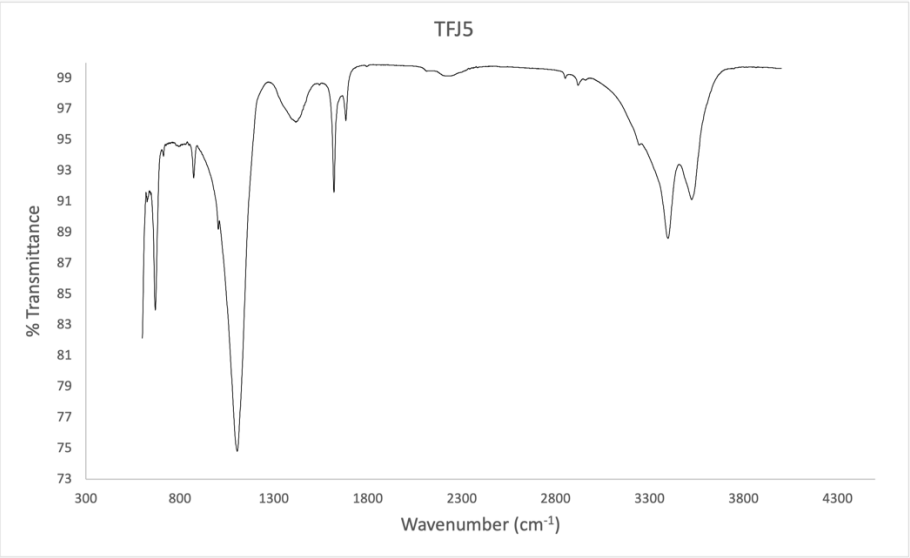


Figura 124. Espectro FTIR (revestimento amarelecido) - TFJ5. ©Nuno Camarneiro, 2021

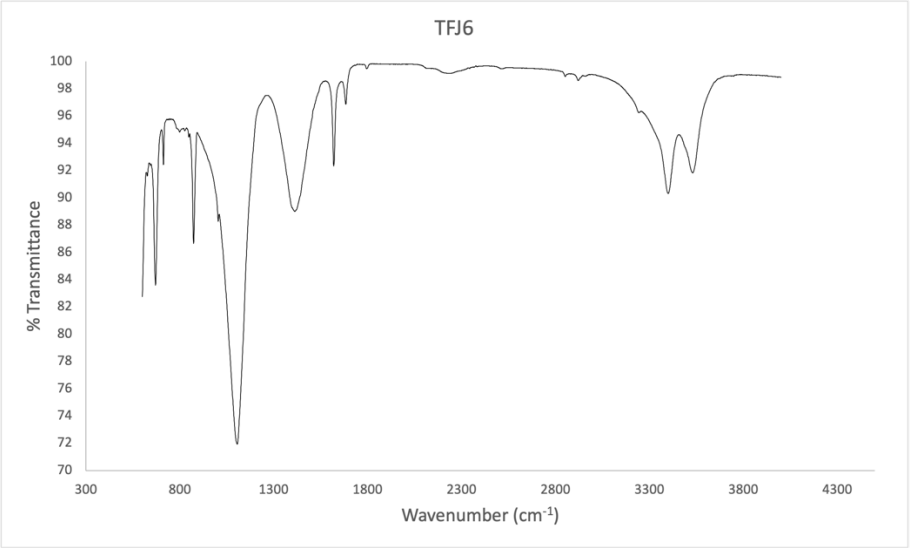


Figura 125. Espectro FTIR (revestimento amarelecido) - TFJ6. ©Nuno Camarneiro, 2021

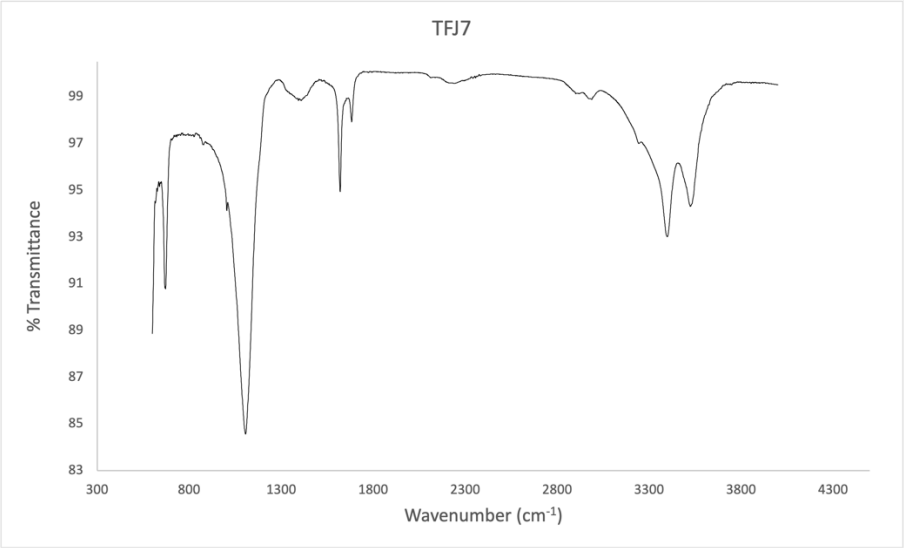


Figura 126. Espectro FTIR (revestimento amarelecido) - TFJ7. ©Nuno Camarneiro, 2021

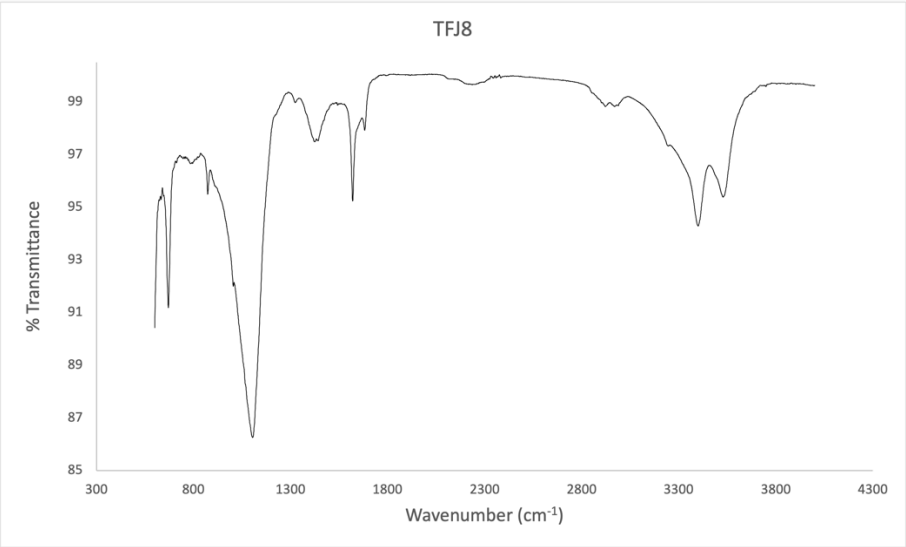


Figura 127. Espectro FTIR (revestimento amarelecido) - TFJ8. ©Nuno Camarneiro, 2021

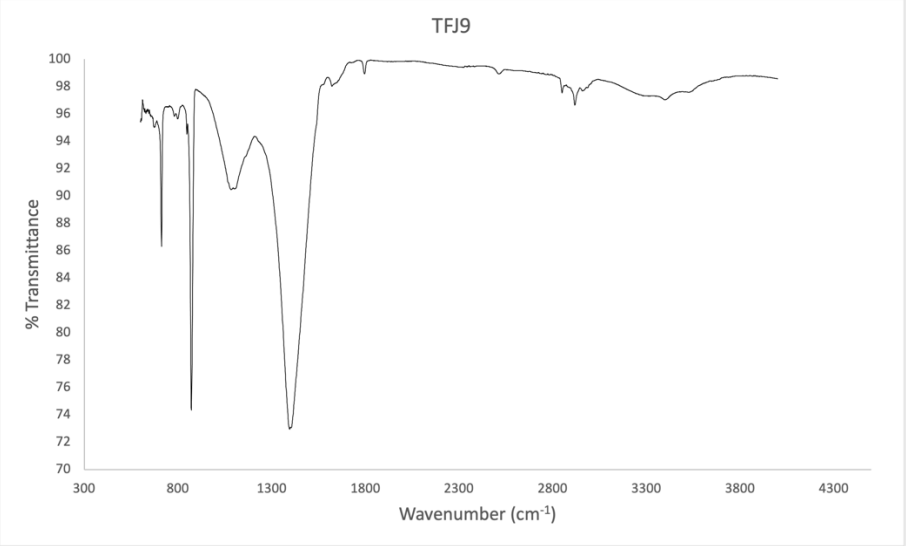


Figura 128. Espectro FTIR (revestimento amarelecido) - TFJ9. ©Nuno Camarneiro, 2021

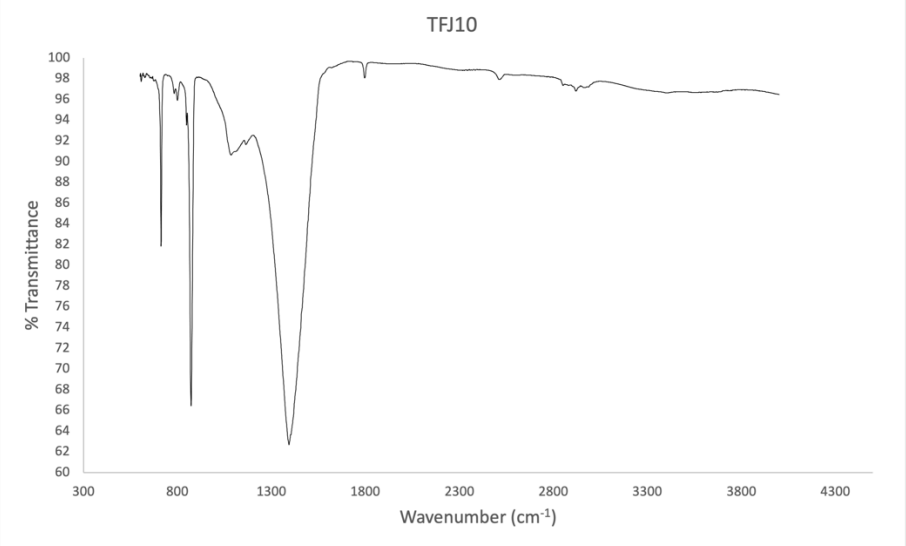


Figura 129. Espectro FTIR (suporte pétreo) - TFJ10. ©Nuno Camarneiro, 2021

Tabela 4. Compostos identificados por FTIR

Amostra nº	Localização	Compostos identificados
TFJ2	Escudo direito (revestimento amarelecido)	Gesso
TFJ3	Escudo direito (policromia vermelha)	Gesso + Calcite
TFJ4	Manuscrito (policromia negra)	Gesso + Calcite
TFJ5	Manuscrito (revestimento amarelecido)	Gesso + Calcite + Óleo linhaça
TFJ6	Escudo esquerdo (revestimento amarelecido)	Gesso + Calcite + Óleo linhaça
TFJ7	Escudo esquerdo (revestimento amarelecido)	Gesso
TFJ8	Friso inferior da arca tumular (revestimento amarelecido)	Gesso + Calcite + Óleo linhaça (?)
TFJ9	Friso inferior da arca tumular (revestimento amarelecido)	Calcite + Óleo linhaça
TFJ10	Lacuna volumétrica da arca tumular (suporte pétreo)	Calcite + Óleo linhaça

5. Microscopia eletrónica de varrimento (SEM)

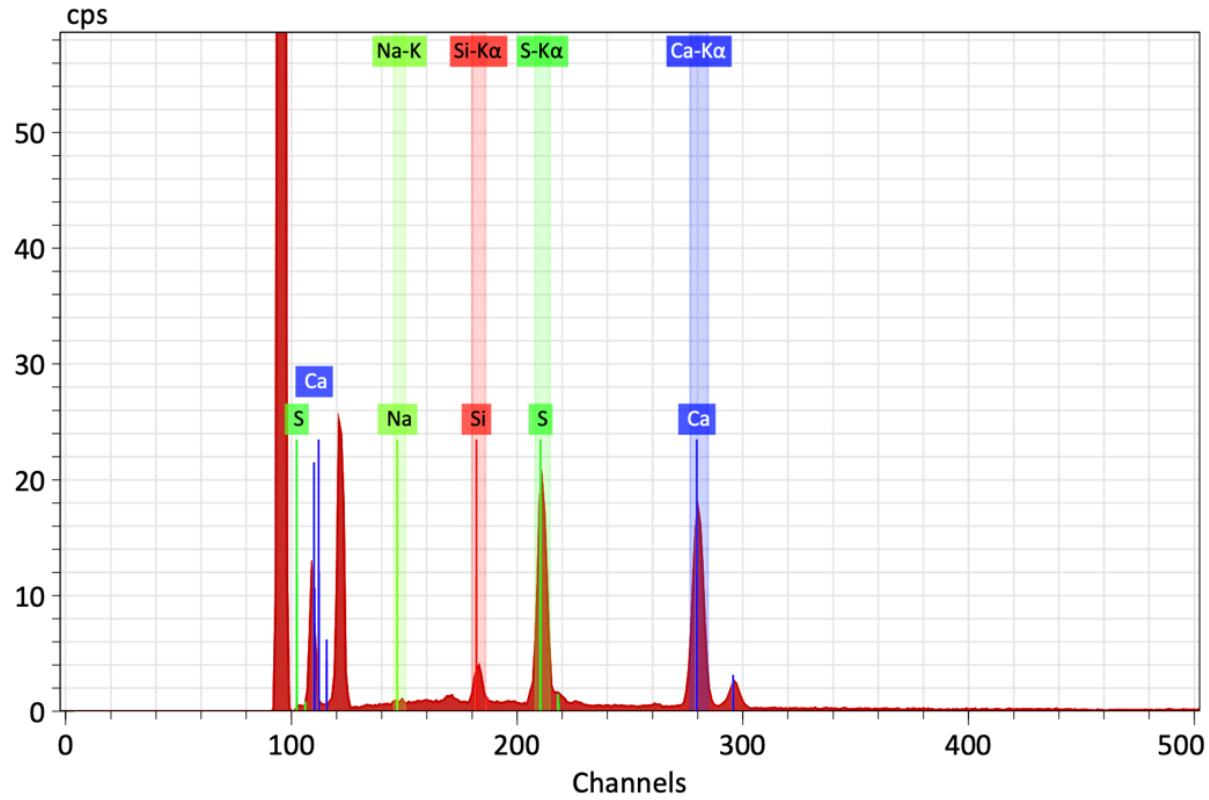


Figura 130. Espectro SEM (policromia negra) - TFJ4. ©Nuno Camarneiro, 2021

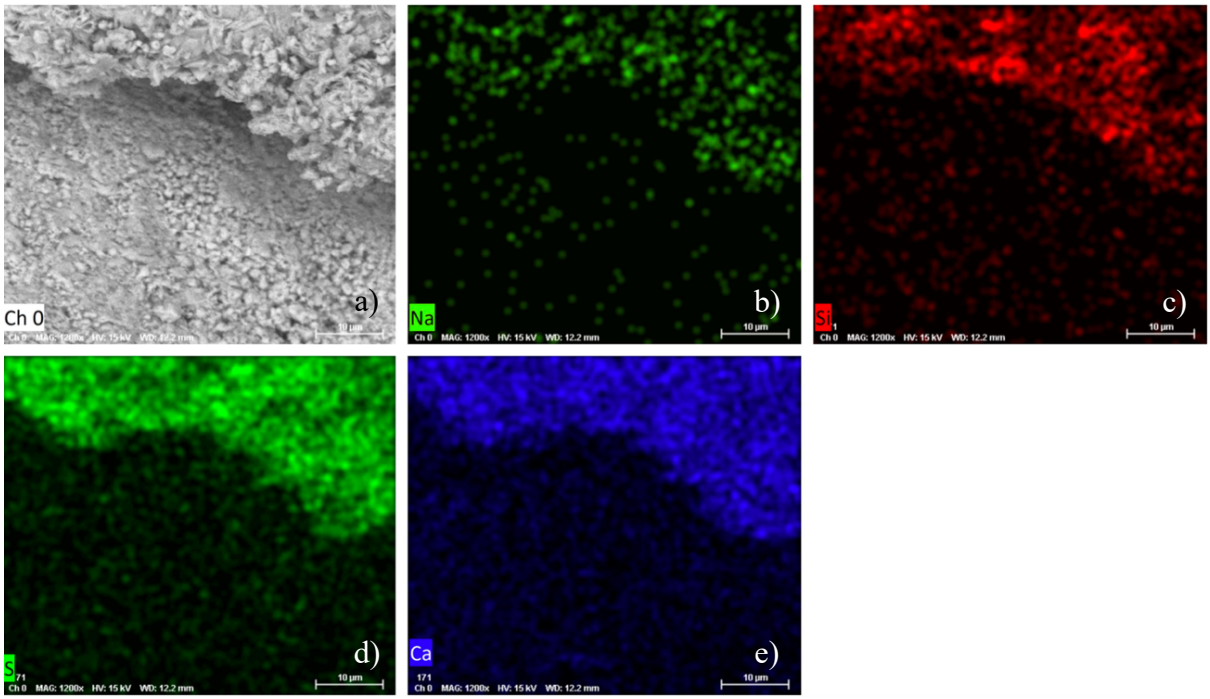


Figura 131. Mapeamento da amostra (x 1200 15kV) (policromia negra) - TFJ4. ©Nuno Camarneiro, 2021

a) Imagem BSE; **b)** Sódio; **c)** Silício; **d)** Enxofre; **e)** Cálcio

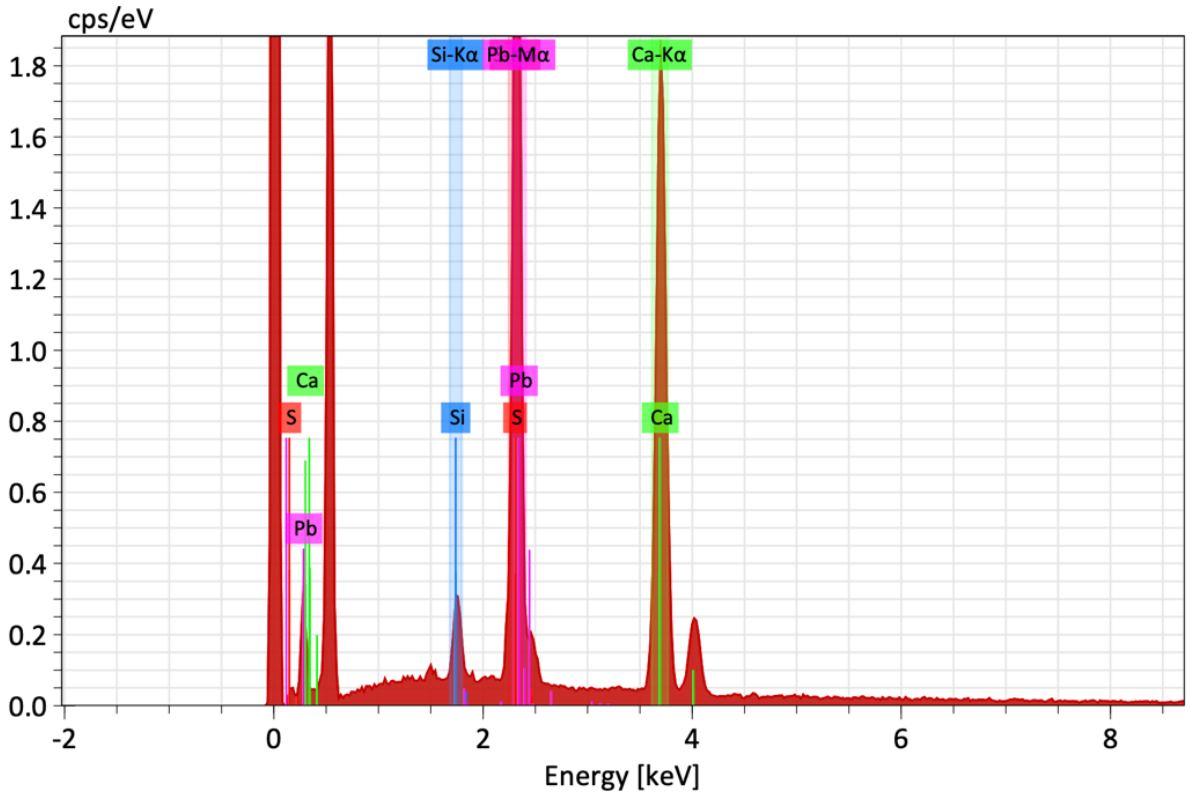


Figura 132. Espectro SEM (revestimento amarelecido) - TFJ5. ©Nuno Camarneiro, 2021

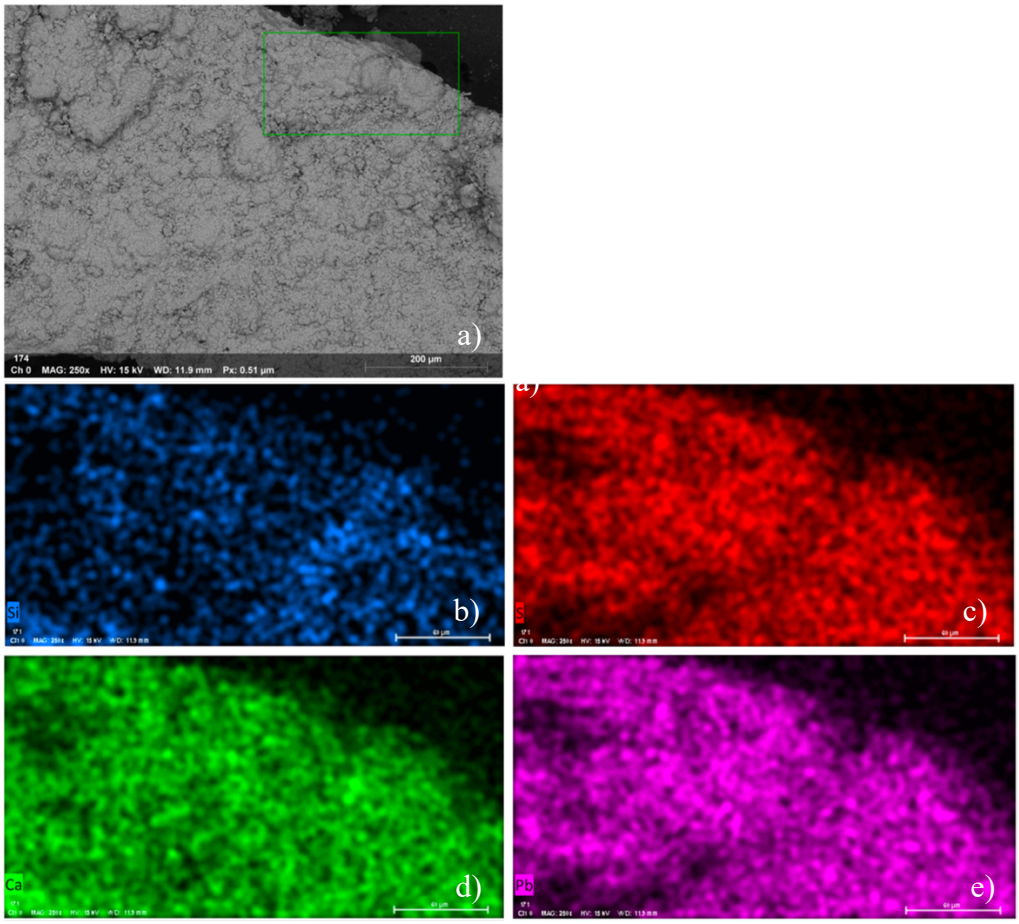


Figura 133. Mapeamento da amostra (x250 15Kv) (revestimento amarelecido) - TFJ5. ©Nuno Camarneiro, 2021

a) Imagem BSE; **b)** Silício; **c)** Enxofre; **d)** Cálcio; **e)** Chumbo

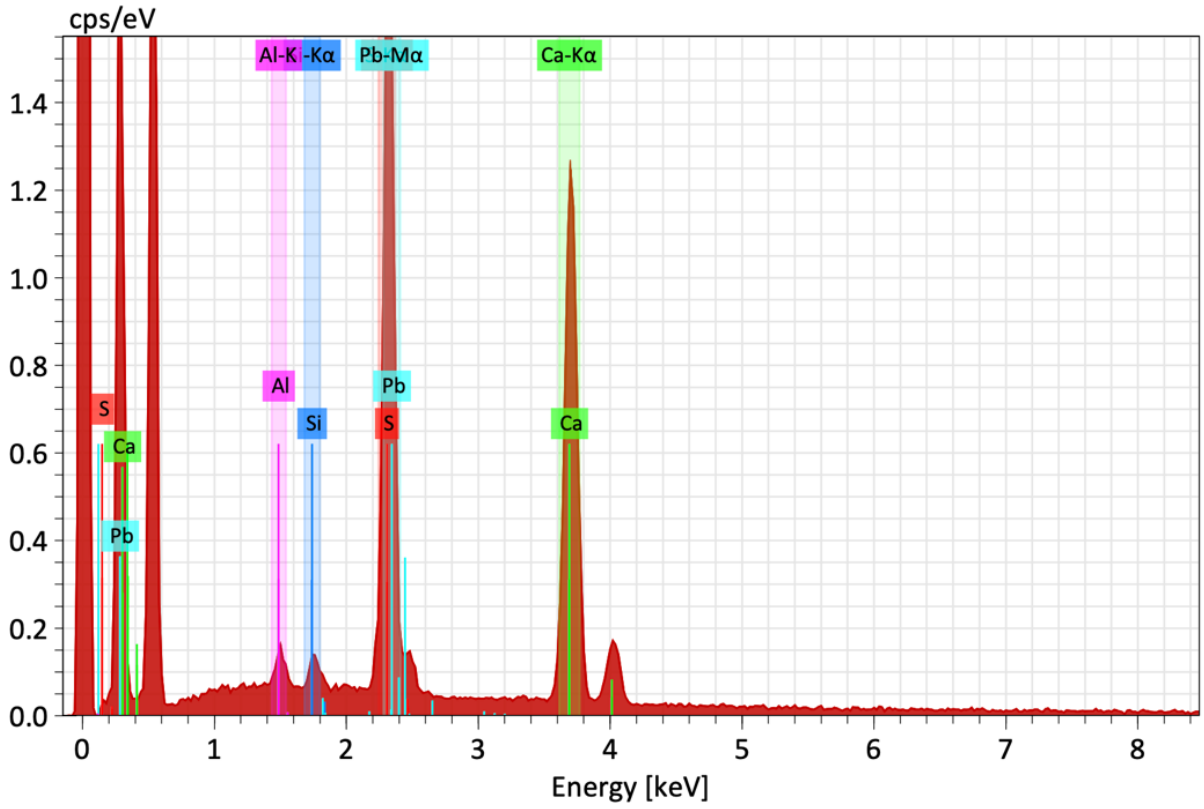


Figura 134. Espectro SEM (revestimento amarelecido) - TFJ7. ©Nuno Camarneiro, 2021

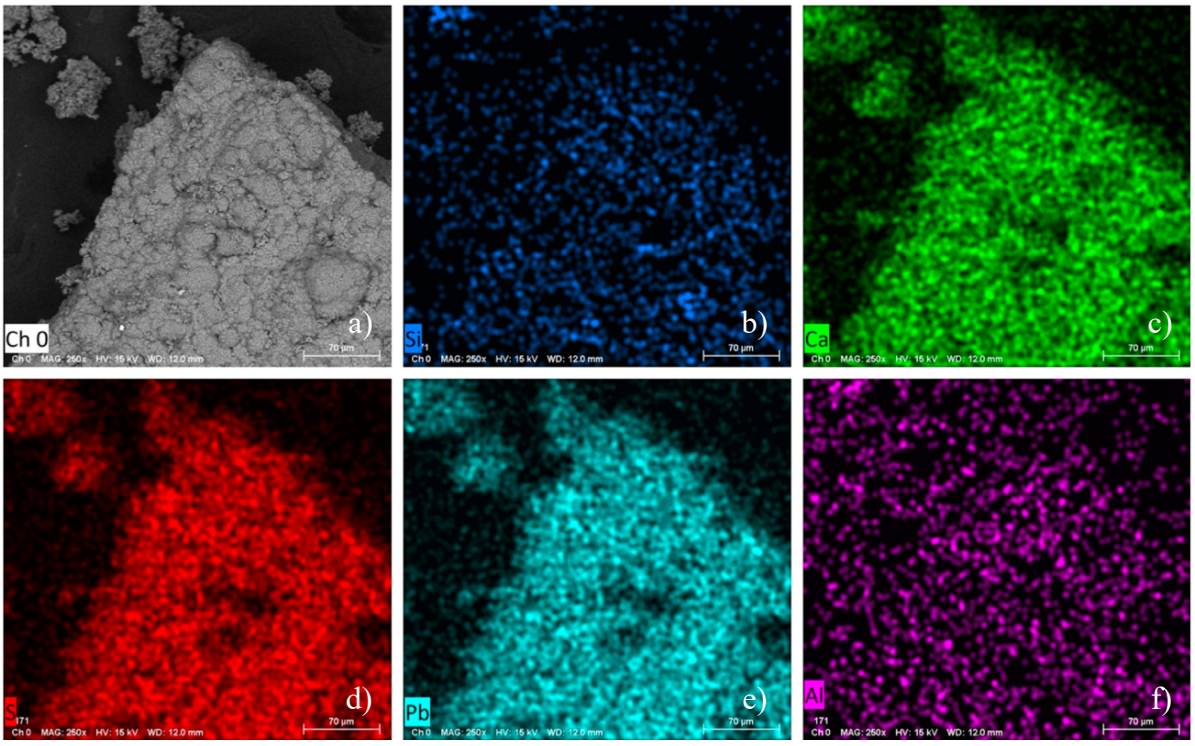


Figura 135. Mapeamento da amostra (x250 15Kv) (revestimento amarelecido) - TFJ7. ©Nuno Camarneiro, 2021

a) Imagem BSE; **b)** Silício; **c)** Cálcio; **d)** Enxofre; **e)** Chumbo; **f)** Alumínio

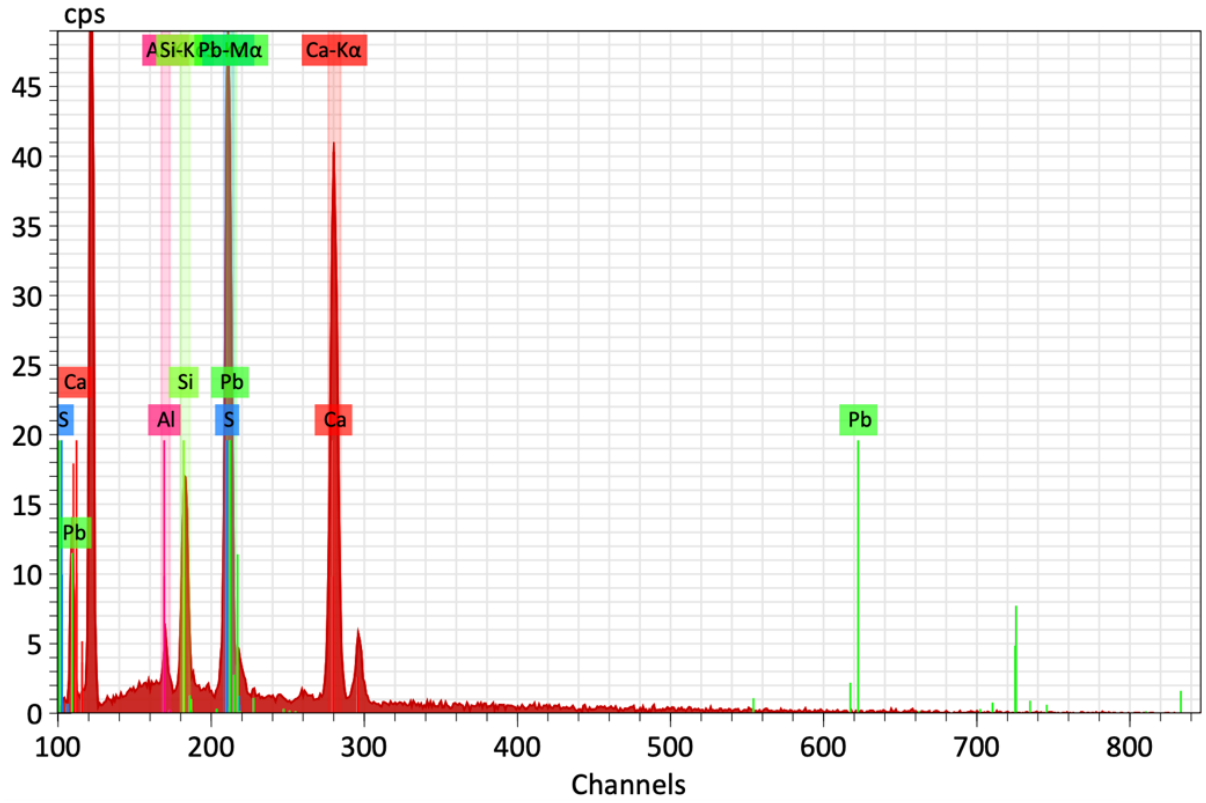


Figura 136. Espectro SEM (revestimento amarelecido) - TFJ8. ©Nuno Camarneiro, 2021

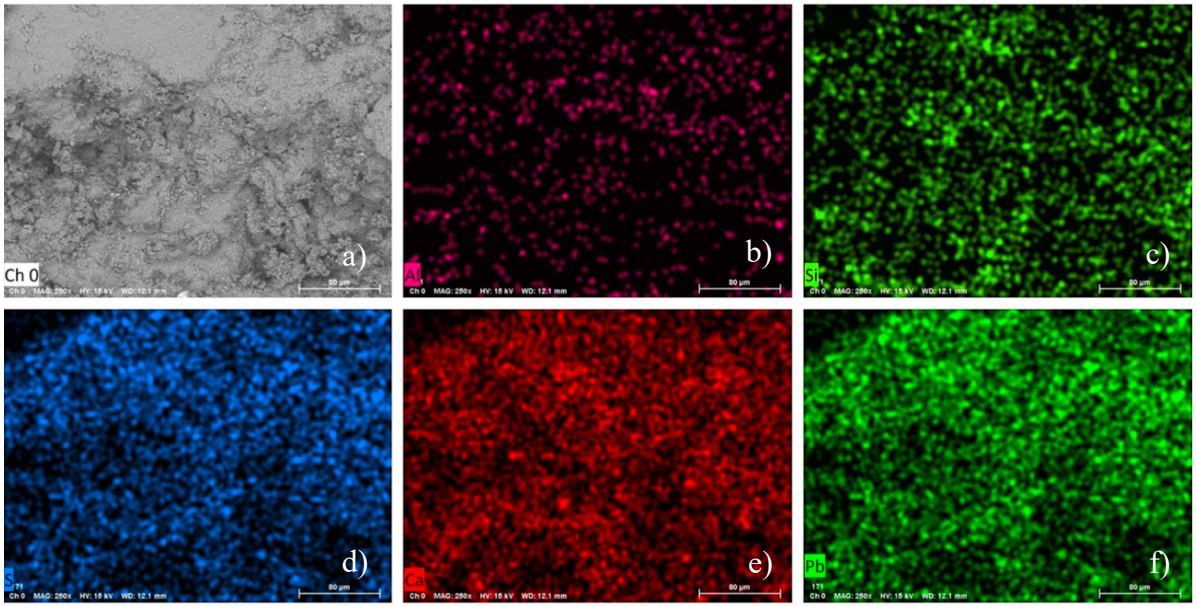


Figura 137. Mapeamento amostra (x250 15kV) (revestimento amarelecido) - TFJ8. ©Nuno Camarneiro, 2021

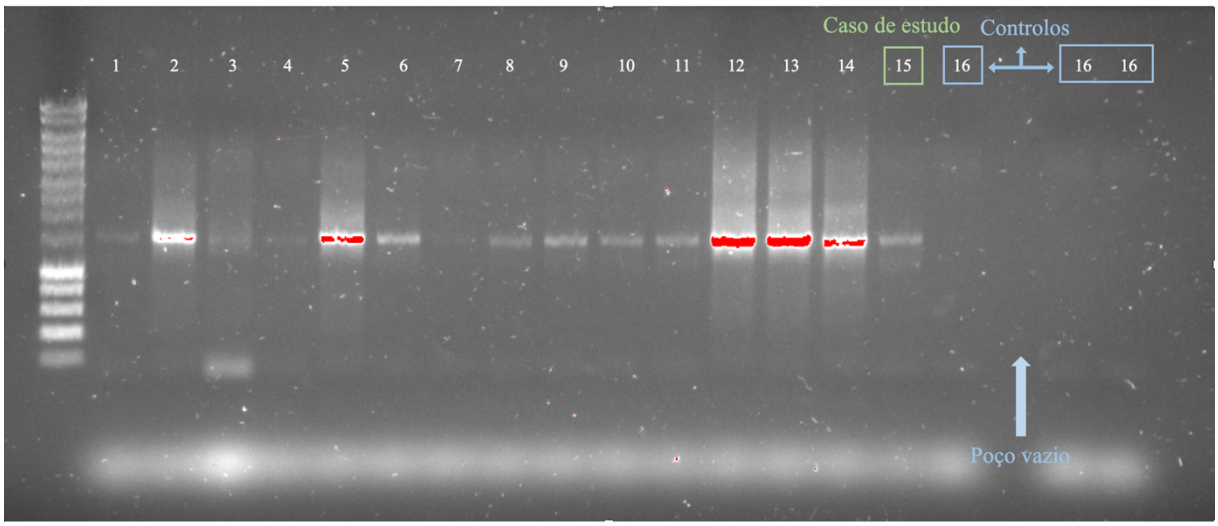
a) Imagem BSE; **b)** Alumínio; **c)** Silício; **d)** Enxofre; **e)** Cálcio; **f)** Chumbo

Tabela 5. Elementos identificados por SEM

Amostra	Localização	Elementos identificados
TFJ3	Escudo direito (policromia vermelha)	Ca; Hg; Na
TFJ4	Manuscrito (policromia negra)	Ca; Na; S; Si
TFJ5	Manuscrito (revestimento amarelecido)	Ca; Pb; S; Si
TJF7	Escudo esquerdo (revestimento amarelecido)	Al; Ca; Pb; S; Si
TFJ8	Friso inferior da arca tumular (revestimento amarelecido)	Al; Ca; Pb; S; Si

6. Caracterização microbiológica da superfície

6.1. Metagenómica

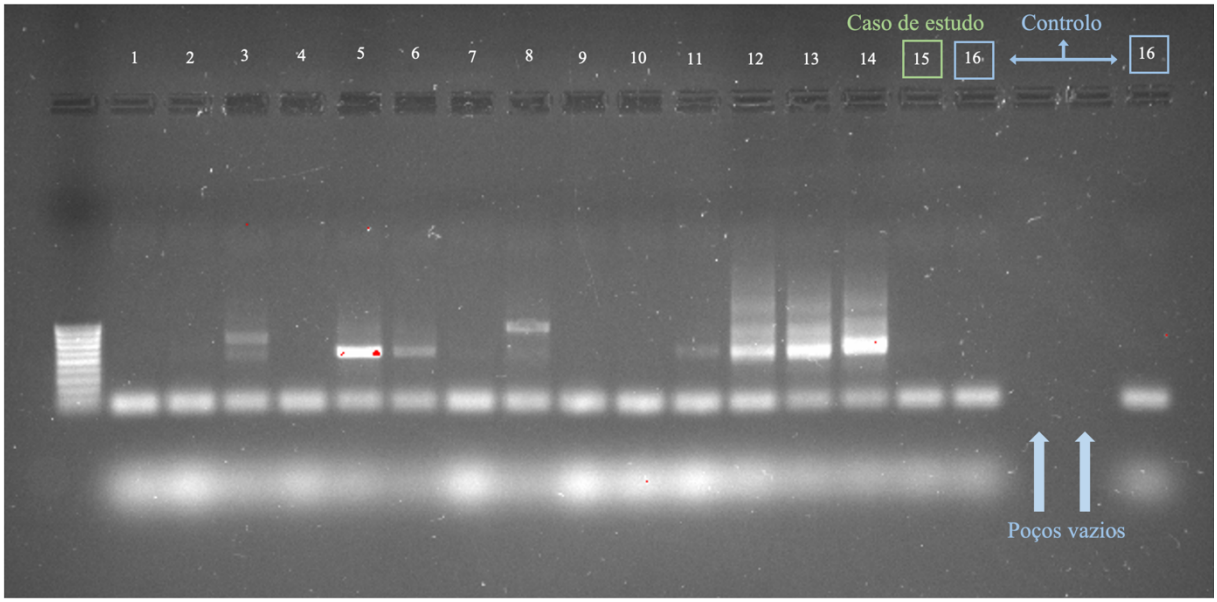


Legenda:

15- Caso de estudo- Túmulo de Fr. João Coelho

16- Controlos

Figura 138. Eletroforese em gel de agarose da amplificação por reação em cadeia polimerase (PCR)- Bactérias. ©Nádia Silva, 2021



Legenda:

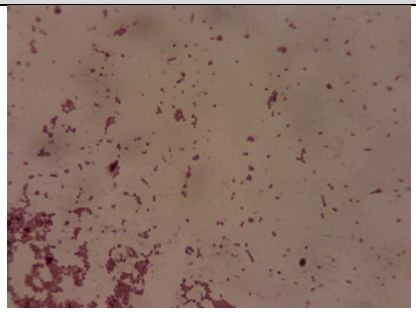
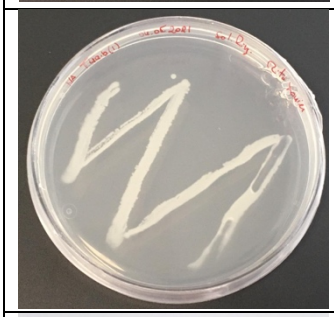
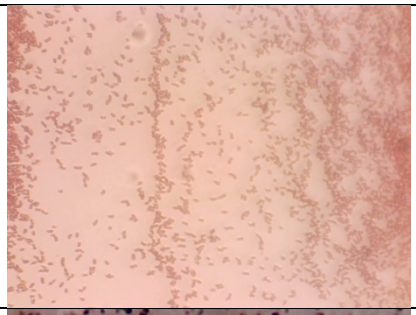
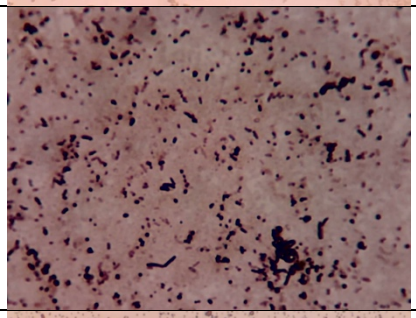
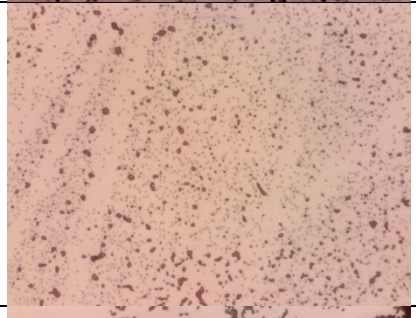
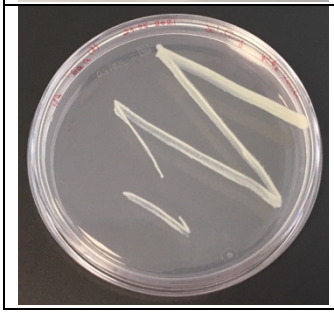
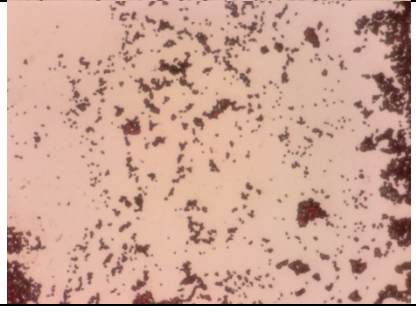
15- Caso de estudo- Túmulo de Fr. João Coelho

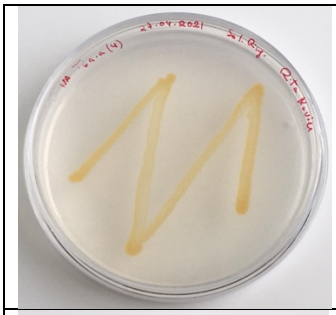
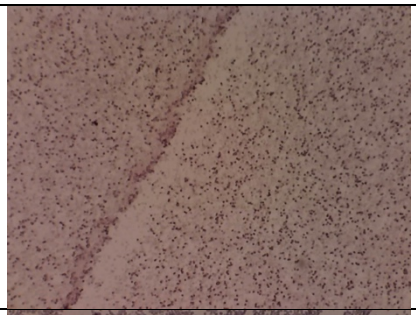
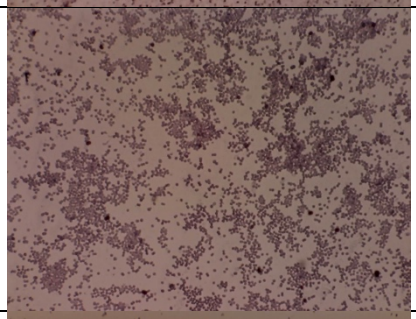
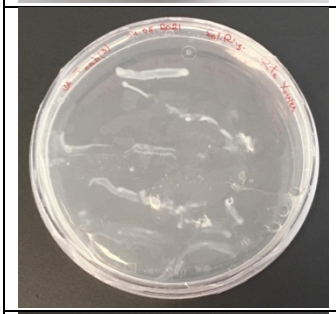
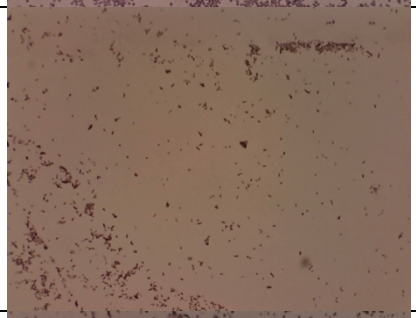
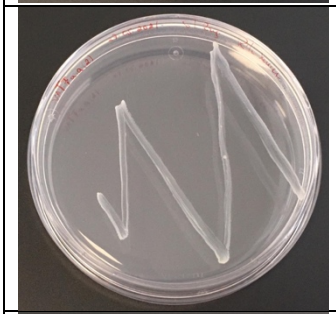
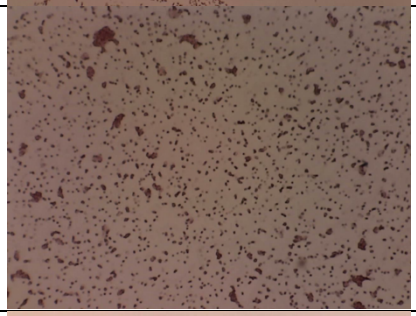
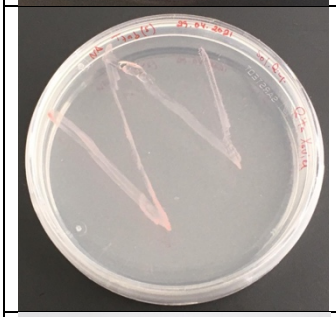
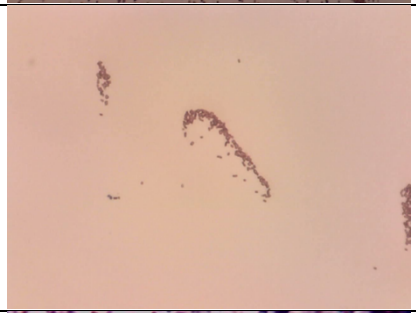
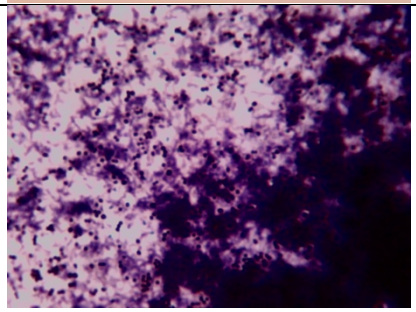
16- Controlos

Figura 139. Eletroforese em gel de agarose da amplificação por reação em cadeia polimerase (PCR)- Fungos. ©Nádia Silva, 2021

6.2. Isolamento de microrganismos em meios de cultura

Tabela 6. Caracterização macroscópica e microscópica de bactérias isoladas

Macroscopia	Microscopia ótica	Descrição	Local
		Cor: Branco opaco Forma: n.d Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Cocos	**T4** **T7**
		Cor: Branco opaco Forma: n.d Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Bacilos	**T4**
		Cor: Amarelo claro Forma: n.d Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Cocos	**T5**
		Cor: Laranja Forma: Puntiforme Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Cocos	**T5**
		Cor: Amarelo Claro Forma: Irregular Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Cocos	**T6** **T7** **T8**

		Cor: Amarelo Forma: Irregular Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Cocos	**T6** **T4** **T7**
		Cor: Rosa Forma: Irregular Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram+ Formato: Cocos	**T6**
		Cor: Leite Forma: Puntiforme (?) Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Bacilos (?)	**T6**
		Cor: Leite Forma: n.d Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- (?) Formato: Cocos	**T7**
		Cor: Rosa Forma: Irregular (?) Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Cocos	**T7**
		Cor: Laranja Forma: Irregular Elevação: Papilada Coloração de Gram: Gram+ Formato: Cocos	**T7**

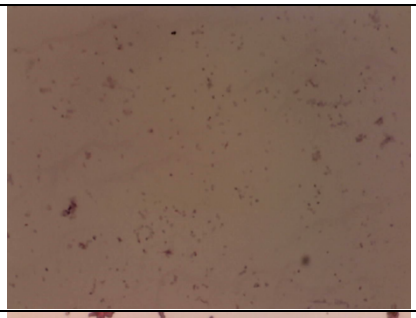
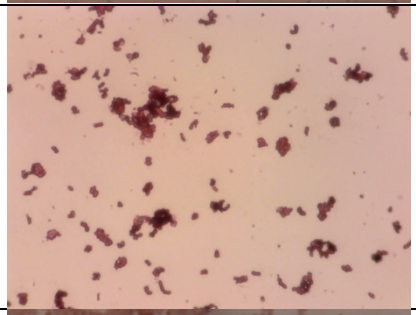
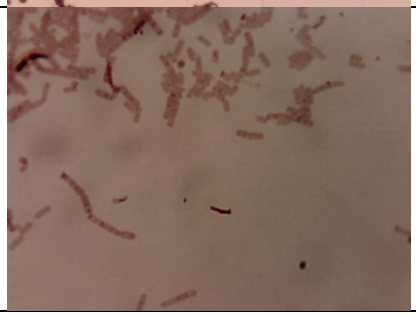
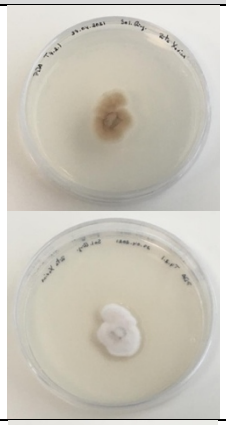
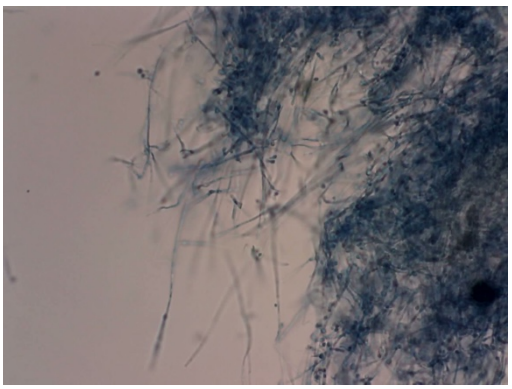
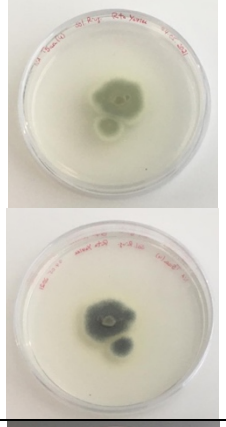
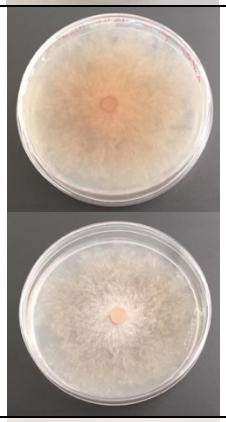
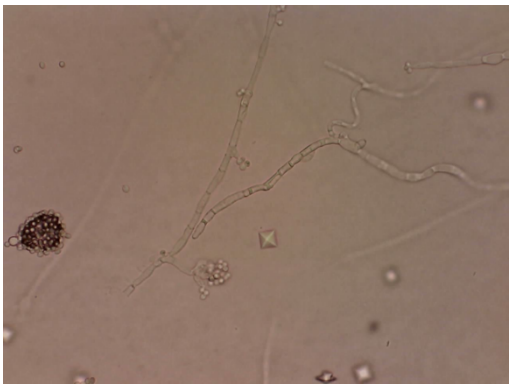
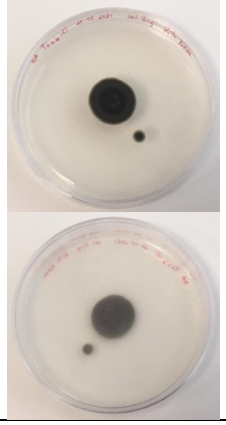
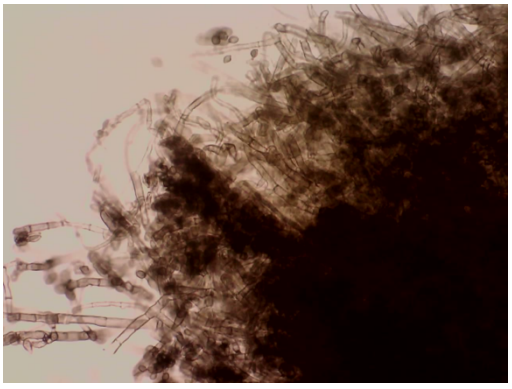
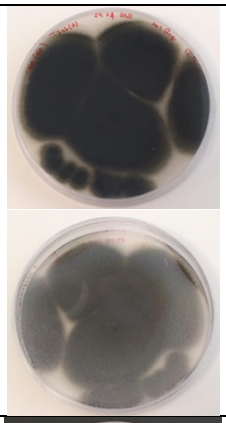
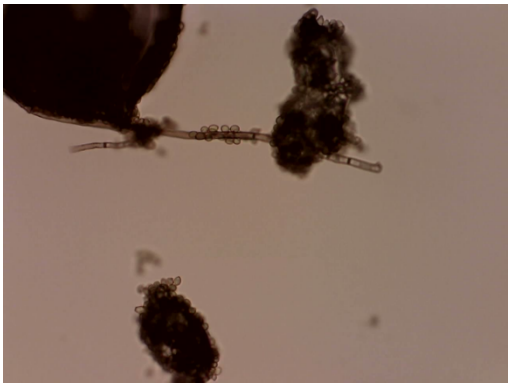
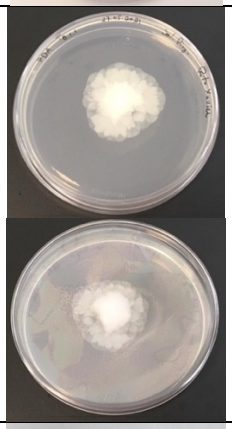
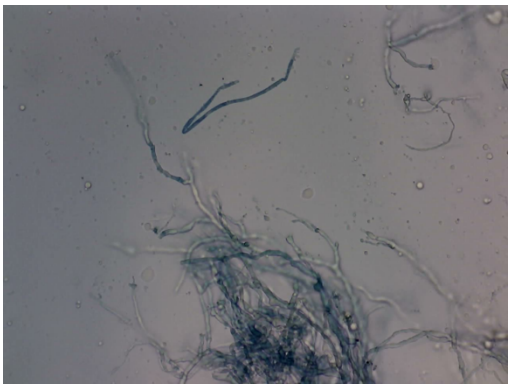
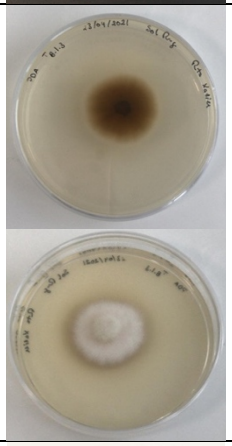
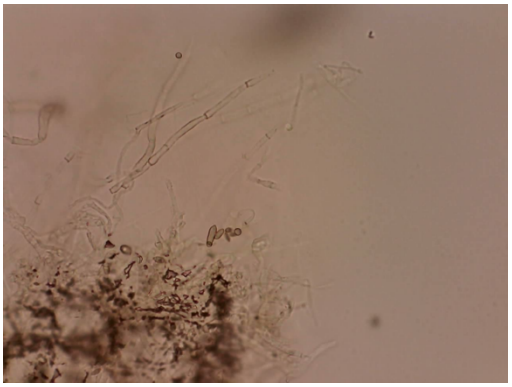
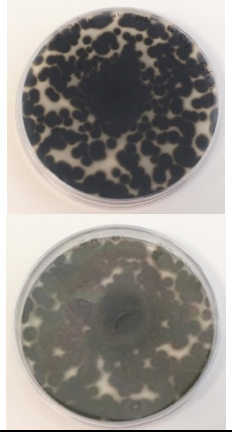
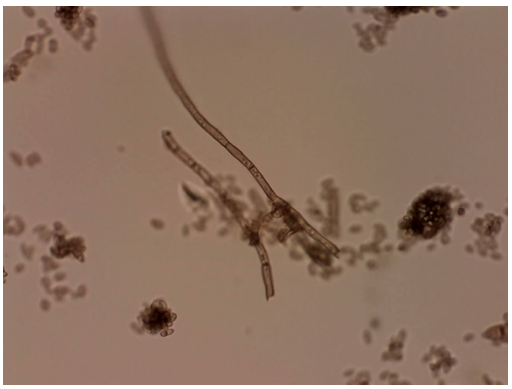
		Cor: Leite Forma: Circular Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Cocos (?)	**T8**
		Cor: Castanho Forma: Circular Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram+ Formato: Bacilos	**T8**
		Cor: Amarelo claro Forma: Irregular Elevação: n.d Coloração de Gram: Gram- Formato: Bacilos	**T8**

Tabela 7. Caracterização de fungos filamentosos isolados

Macroscopia	Microscopia ótica	Descrição	Local
		Cor: Castanho e branco	**T4** **T5** **T6** **T7**
		Cor: Verde Hifas septadas	**T5**
		Cor: Laranja Hifas septadas	**T6**
		Cor: Verde escuro Hifas septadas	**T6**

		Cor: Verde escuro Hifas septadas	**T7**
		Cor: Branco Hifas septadas	**T8**
		Cor: Castanho e branco Hifas septadas	**T8**
		Cor: Castanho escuro Hifas septadas	**T8**

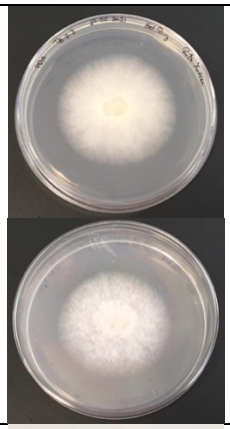
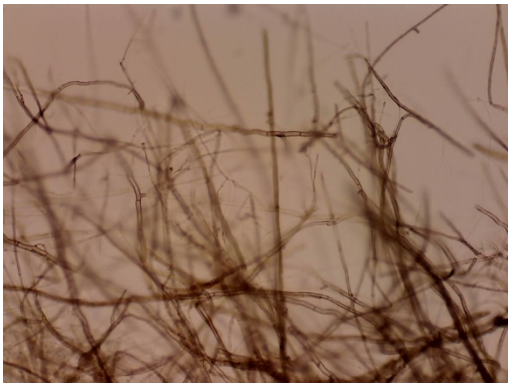
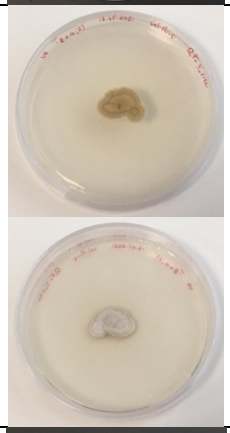
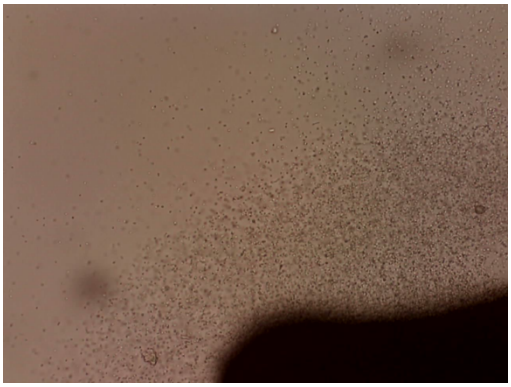
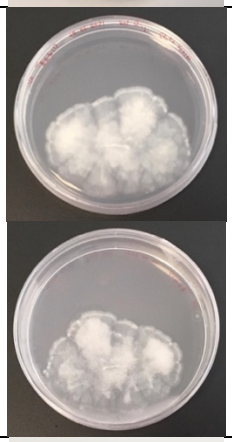
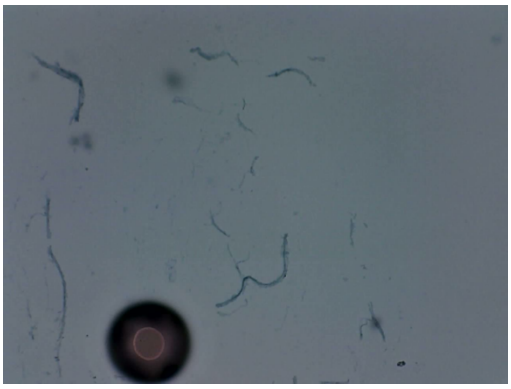
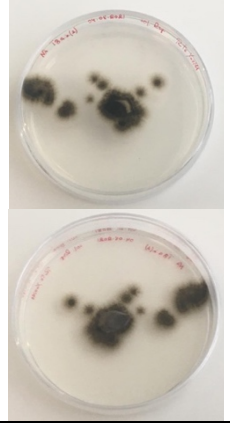
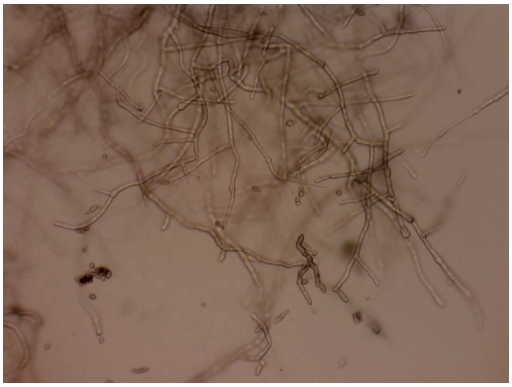
		Cor: Branco Hifas septadas	**T8**
		Cor: Castanho claro e branco	**T8**
		Cor: Branco	**T8**
		Cor: Verde e castanho escuro Hifas septadas	**T8**

Tabela 8. Fungos filamentosos e colónias bacterianas isolados por localização

	Isolados	
Localização/ identificação das amostras	Fungos filamentosos	Colónias bacterianas
Escudo esquerdo (T4)	1	3
Elemento decorativo (T5)	2	2
Interior letra manuscrito (T6)	3	4
Escudo direito (T7)	2	6
Base arca tumular (T8)	7	4
Total	**15**	**19**
	34	

6.3. Amostragens de superfície com fita adesiva

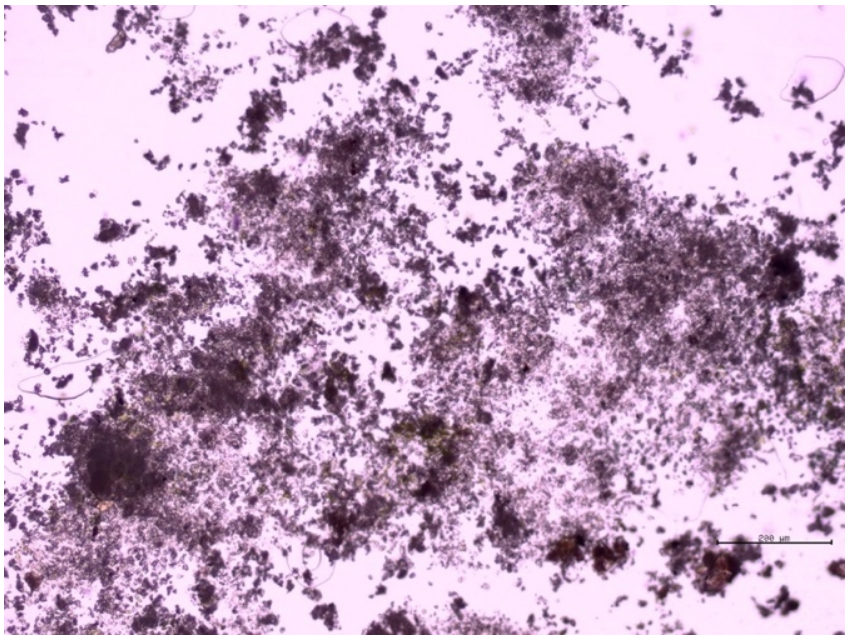


Figura 140. Microscopia ótica (10x) (friso inferior da arca tumular) – T9. ©Ana Rita Xavier, 2021

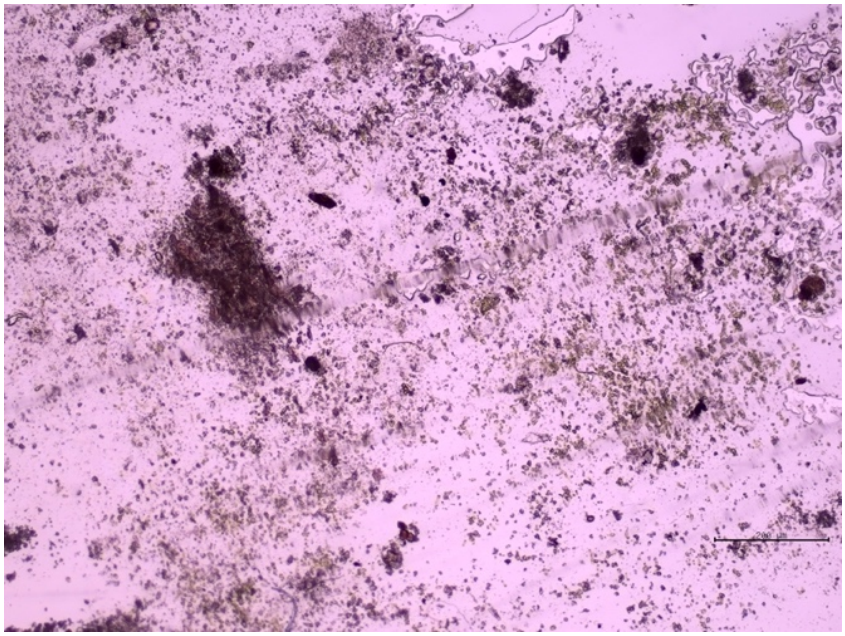


Figura 141. Microscopia ótica (10x) (friso inferior da arca tumular) – T10. ©Ana Rita Xavier, 2021

APÊNDICE D

Registo fotográfico da intervenção de conservação



Figura 142. Limpeza mecânica através de trinchas e aspiração- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 143. Limpeza mecânica através de trinchas e aspiração - Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 144. Objetos removidos do interior da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 145. Objetos removidos do interior da escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 146. Limpeza química através de etanol a 5% - Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 147. Limpeza química através de etanol a 5% - Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 148. Limpeza química através de etanol a 5% - Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 149. Limpeza química através de etanol a 5% - Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 150. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 151. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de cotonete- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 152. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 153. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 154. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 155. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021Ana Rita Xavier, 2021



Figura 156. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 157. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 158. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 159. Remoção de óxidos de ferro com EDTA e Laponite® RD através de compressa- Escultura jacente. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 160 Limpeza mecânica através de trinchas e aspiração - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 161. Limpeza mecânica através de trinchas e aspiração - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 162. Descoberta de policromia vermelha oculta por sujidade superficial. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 163. Limpeza química através de etanol a 5% - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 164. Limpeza química através de etanol a 5% - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 165. Limpeza química através de etanol a 5% - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 166. Limpeza química através de acetona a 100% - Base do túmulo. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 167. Remoção de revestimento do escudo esquerdo com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 168. Remoção de revestimento do escudo esquerdo com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de cotonete- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 169. Remoção de revestimento do escudo esquerdo com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021

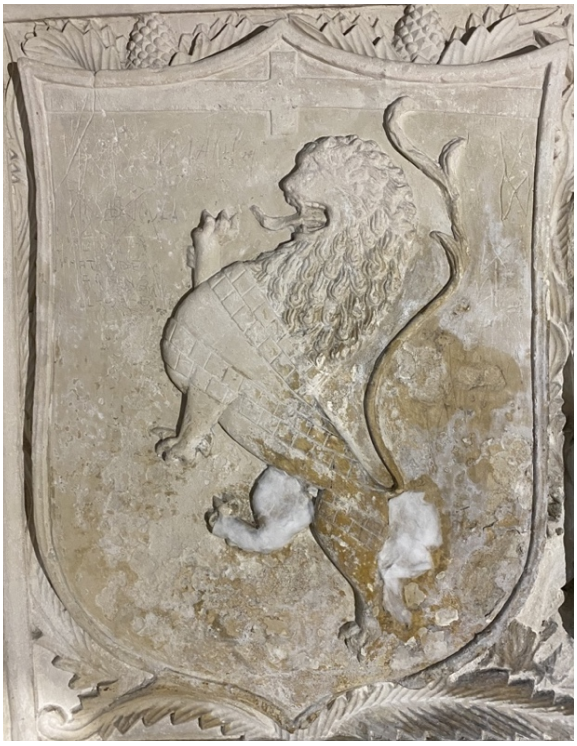


Figura 170. Remoção de revestimento do escudo esquerdo com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 171. Remoção de revestimento do escudo esquerdo com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 172 Remoção de revestimento do escudo esquerdo com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de cotonete- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 173. Remoção de revestimento do manuscrito com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 174. Remoção de revestimento do manuscrito com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de compressa. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 175. Remoção de revestimento do manuscrito através de bisturi- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 176. Descoberta de policromia vermelha no manuscrito oculta por revestimento- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 177. Descoberta de policromia vermelha no manuscrito oculta por revestimento - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 178. Descoberta de policromia negra no manuscrito através de bisturi- Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 179. Remoção de revestimento do friso inferior com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de cotonete - Arca tumular. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 180. Remoção de revestimento com carbonato de amônio a 10% em água destilada através de cotonete - Base do túmulo. ©Ana Rita Xavier, 2021

APÊNDICE E

Registo fotográfico após intervenção



Figura 181. Visão geral do túmulo de Fr. João Coelho. ©Ana Rita Xavier, 2021



Figura 182. Visão geral da escultura jacente. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 183. Visão geral da escultura jacente. © Ana Rita Xavier, 2021

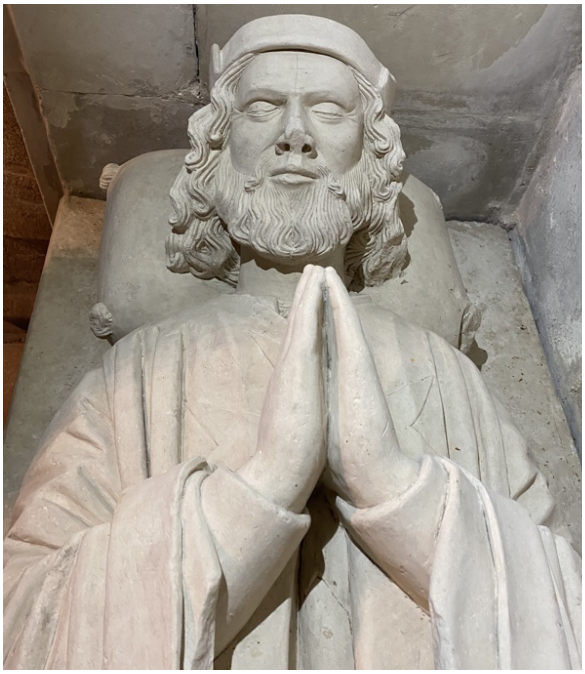


Figura 184. Visão pormenorizada da escultura jacente. © Ana Rita Xavier, 2021

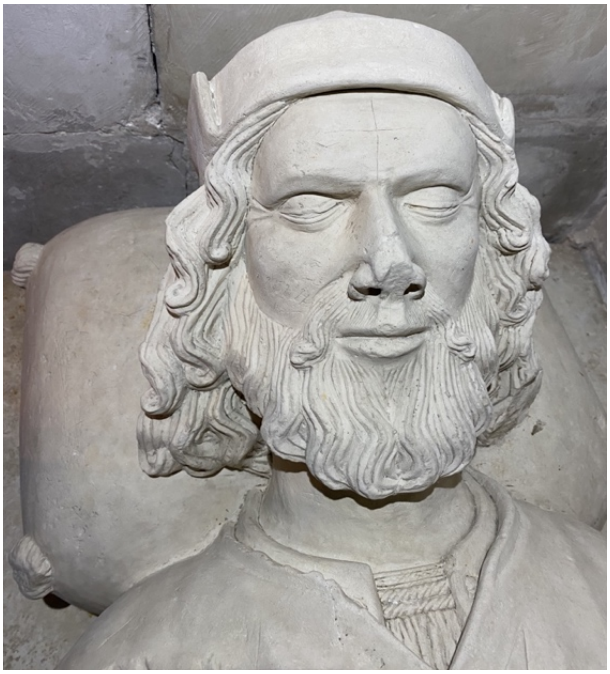


Figura 185. Visão pormenorizada da escultura jacente. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 186. Visão pormenorizada da escultura jacente. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 187. Visão pormenorizada da base da escultura jacente. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 188. Visão geral do escudo esquerdo- Arca tumular. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 189. Visão geral do escudo direito-Arca tumular. © Ana Rita Xavier, 2021

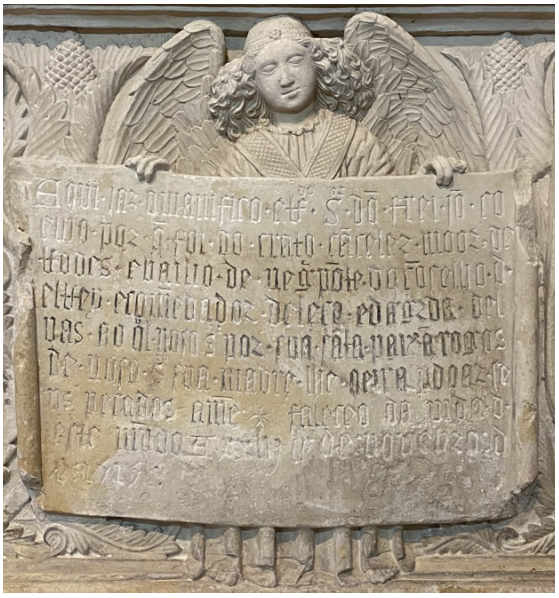


Figura 190. Visão geral do Anjo com manuscrito- Arca tumular. © Ana Rita Xavier, 2021



Figura 191. Visão pormenorizada do Anjo com manuscrito- Arca tumular. © Ana Rita Xavier, 2021